Sperimentare

MENSILE DI ELETTRONICA PRATICA, MICROPROCESSORI E KIT

APRILE 1982 - L. 2.500

L'ENCODER: TRASDUTTORE DI POSIZIONE

IGROMETRI DIGITALI

RADAR PER LA RETROMARCIA

LINEA DI RITARDO DIGITALE

FILTRO ANTIDISTURBO "FM"

LE MEMORIE RAM, EPROM E EAROM

20 . 30 . 40 . 50 . 60 . 70 . 80 . 90 .

mk 075

Spedizione in Abb. Postale Gruppo III/70

l'uomo o la macchina

Provate a pensare a un integrato che vi risponde al telefono.

Oppure allo stesso chip che scandisce il tempo ogni minuto che passa, dicendovi l'ora e i minuti.

Sembrano applicazioni possibili soltanto nella grandi centrali telefoniche. Ora l'elettronica è in grado di rendere accessibili a tutti, sia dal punto di vista economico che da quello tecnico, i servizi più sofisticati. Ve ne daremo la prova.

E che dire della trasmissione di immagini via telefono?

Oppure di un circuito in grado di assolvere a tutti i compiti casalinghi: controllo della temperatura e comando caldaia, accensione automatica alle ore prefissate dei vari elettrodomestici, agenda giornaliera e rubrica telefonica, ecc.

Si potrebbe continuare all'infinito.

Basti citare che ormai, per entrare in casa o accendere l'auto, non è più necessario usare la solita chiave che apre la serratura (meccanica); infatti si può sostituire con una tastiera per mezzo della quale inserire una sequenza di numeri (ad esempio la vostra data di nascita) e la porta si apre oppure il motore della macchina si accende. Quest'ultima applicazione è presentata su questo numero, nella versione per auto.

Citiamo un altro esempio: i robot.

Non siamo ancora arrivati alle strutture di lamiera che si muovono come marionette e rispondono alle vostre domande, però qualcosa di simile è in funzione nelle grosse industrie ad alleggerire i compiti dell'uomo. In queste applicazioni l'elettronica riesce a controllare i movimenti di mani meccaniche grazie all'utilizzo di trasduttori opportuni. Uno di questi è l'encoder: cosa sia e come funzioni, lo potete capire leggendo l'articolo che riportiamo su questo numero.

A questo punto sorge spontanea la domanda: chi avrà il sopravvento? La macchina o l'uomo?

Il dubbio è sacrosanto e la risposta non è scontata.

Forse noi, e per noi intendiamo sia i tecnici che i lettori di Sperimentare, non siamo ancora arrivati al punto di vedere l'elettronica applicata ovunque.

Esiste anche il rovescio della medaglia: molte scoperte scientifiche, in cui l'elettronica ha un peso determinante, sono state applicate in settori molto importanti, come la medicina, i trasporti aerei, l'esplorazione extraterrestre, la prevenzione degli infortuni, la didattica, eccetera.

Volendo trarre delle conclusioni, si può dire che l'evoluzione tecnologica ritorna a vantaggio dell'uomo se incanalata nelle giuste direzioni e soprattutto se l'uomo è partecipe e sa crearsi gli strumenti necessari a conoscere i segreti che stanno alla base di tali scoperte.

Senza peccare di presunzione, pensiamo che uno di tali strumenti possa essere la nostra rivista, alla quale ci dedichiamo con passione affinché accompagni il lettore nei meandri dell'elettronica, senza che vi si possa perdere.

ABBONARSI.

UNA BUONA ABITUDINI

31 PROPOSTE TUTTE VA

Ogni rivista JCE è "leader" indiscusso nel settore specifico, grazie alla ultra venticinquennale tradizione di serietà editoriale.

Sperimentare è la più fantasiosa rivista italiana per appassionati di autocostruzioni elettroniche. Una vera e propria miniera di "idee per chi ama far da sé". I migliori progetti sono disponibili anche in kit.

Selezione di Tecnica è da decenni la più apprezzata e diffusa rivista italiana di elettronica per tecnici, studenti e operatori. È considerata un testo sempre aggiornato. Dal 1982 si caratterizzerà di più come raccolta del meglio pubblicato sulla stampa tecnica internazionale.

Elektor, la rivista edita in tutta Europa che interessa tanto lo sperimentatore quanto il professionista di elettronica. Elektor stimola i lettori a seguire da vicino ogni progresso in elettronica e fornisce i circuiti stampati dei montaggi descritti.

Millecanali la prima rivista italiana di broadcast, creò fin dal primo numero scalpore ed interesse. Oggi, grazie alla sua indiscussa professionalità, è la rivista che "fa opinione" nell'affascinante mondo delle radio e televisioni.

Il Cinescopio, l'ultima nata delle riviste JCE è in edicola dal 1981. La rivista tratta mensilmente i problemi dell'assistenza radio TV e dell'antennistica. Un vero strumento di lavoro per i radioteleriparatori, dai quali è largamente apprezzata.

PROPOSTE	TARIFFE
1) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE**	**L. 23.500** anzichè L. 30.000 (estero L. 33.500)
2) Abbonamento annuo a **SELEZIONE**	**L. 23.000** anzichè L. 30.000 (estero L. 33.000)
3) Abbonamento annuo a **ELEKTOR**	**L. 24.000** anzichè L. 34.000 (estero L. 34.000)
4) Abbonamento annuo a **CINESCOPIO**	**L. 24.500** anzichè L. 34.500 (estero L. 34.500)
5) Abbonamento annuo a **MILLECANALI**	**L. 29.000** anzichè L. 42.000 (estero L. 42.000)
6) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE**	**L. 44.500** anzichè L. 60.000 (estero L. 64.500)
7) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + ELEKTOR**	**L. 46.000** anzichè L. 60.000 (estero L. 66.000)
8) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + CINESCOPIO**	**L. 46.500** anzichè L. 60.000 (estero L. 66.500)
9) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + MILLECANALI**	**L. 51.500** anzichè L. 66.000 (estero L. 73.500)
10) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + ELEKTOR**	**L. 45.000** anzichè L. 60.000 (estero L. 65.000)
11) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + CINESCOPIO**	**L. 45.500** anzichè L. 60.000 (estero L. 65.500)
12) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + MILLECANALI**	**L. 50.000** anzichè L. 66.000 (estero L. 73.000)
13) Abbonamento annuo a **ELEKTOR + CINESCOPIO**	**L. 47.000** anzichè L. 60.000 (estero L. 67.000)

PROPOSTE	TARIFF
14) Abbonamento annuo a **ELEKTOR + MILLECANALI**	**L. 51.000** anzichè L. 66 (estero L. 74.00
15) Abbonamento annuo a **CINESCOPIO + MILLECANALI**	**L. 52.500** anzichè L. 66 (estero L. 74.50
16) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR**	**L. 66.500** anzichè L. 90 (estero L. 97.00
17) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + CINESCOPIO**	**L. 67.500** anzichè L. 90. (estero L. 97.50
18) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + MILLECANALI**	**L. 71.500** anzichè L. 96. (estero L. 104.5
19) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + ELEKTOR + CINESCOPIO**	**L. 68.500** anzichè L. 90. (estero L. 98.50
20) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + MILLECANALI**	**L. 72.500** anzichè L. 96. (estero L. 106.00
21) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + CINESCOPIO + MILLECANALI**	**L. 74.000** anzichè L. 96. (estero L. 107.50
22) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + ELEKTOR + CINESCOPIO**	**L. 68.000** anzichè L. 90. (estero L. 98.000
23) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + ELEKTOR + MILLECANALI**	**L. 72.000** anzichè L. 96. (estero L. 105.00



…TAGGIOSE.

PROPOSTE	TARIFFE
) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + MILLECANALI + CINESCOPIO**	**L. 73.000** anzichè L. 96.000 (estero L. 105.500)
) Abbonamento annuo a **ELEKTOR + CINESCOPIO + MILLECANALI**	**L. 73.500** anzichè L. 96.000 (estero L. 106.500)
) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR + CINESCOPIO**	**L. 89.000** anzichè L. 120.000 (estero L. 129.000)
) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + CINESCOPIO + MILLECANALI**	**L. 94.000** anzichè L. 126.000 (estero L. 137.000)
) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + ELEKTOR + CINESCOPIO + MILLECANALI**	**L. 95.000** anzichè L. 126.000 (estero L. 138.000)
) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR + MILLECANALI**	**L. 93.500** anzichè L. 126.000 (estero L. 136.500)
) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + ELEKTOR + CINESCOPIO + MILLECANALI**	**L. 94.500** anzichè L. 126.000 (estero L. 137.500)
) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR + CINESCOPIO + MILLECANALI**	**L. 112.000** anzichè L. 156.000 (estero L. 165.000)

CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento di L.
Lire
sul C/C N. 315275
intestato a Jacopo Castelfranchi Editore - J.C.E.
Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. (MI)
eseguito da
residente in
addì
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
Cartellino del bollettario
Bollo a data
tassa data progress.

Bollettino di L.
Lire
sul C/C N. 315275
intestato a Jacopo Castelfranchi Editore - J.C.E.
Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. (MI)
eseguito da
residente in
addì
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
numerato d'accettazione
L'UFF. POSTALE
Bollo a data

CONTI CORRENTI POSTALI
Certificato di accreditam. di L.
Lire
sul C/C N. 315275
intestato a Jacopo Castelfranchi Editore - J.C.E.
Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. (MI)
eseguito da
residente in via
addì
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
Bollo a data
N. del bollettario ch 9
Importante: non scrivere nella zona sottostante!
data progress. numero conto importo
Mod. ch-8-bis AUT. cod. 127902

>000000315275 6<

IMPORTANTE : non scrivere nella zona soprastante !

AVVERTENZE

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro nero o nero-bluastro il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non siano impressi a stampa).

NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI CANCELLATURE, ABRASIONI O CORREZIONI.

A tergo del certificato di accreditamento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari.

La ricevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante

La ricevuta del versamento in Conto-Corrente Postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

Autorizzazione C.C.S.B. di Milano n. 1055 del 9/4/80

PER ABBONAMENTO ANNUO CON INIZIO DAL MESE DI: ______________

□ SP	L. 23.500	□ SP + MC	L. 51.500	□ SP + SE + CN	L. 67.500	□ EK + CN + MC	L. 73.500
□ SE	L. 23.000	□ SE + EK	L. 45.000	□ SP + SE + MC	L. 71.500	□ SP + SE + EK + CN	L. 89.000
□ EK	L. 24.000	□ SE + CN	L. 45.500	□ SP + EK + CN	L. 68.500	□ SP + SE + CN + MC	L. 94.000
□ CN	L. 24.500	□ SE + MC	L. 50.000	□ SP + EK + MC	L. 72.500	□ SP + EK + CN + MC	L. 95.000
□ MC	L. 29.000	□ EK + CN	L. 47.000	□ SP + CN + MC	L. 74.000	□ SP + SE + EK + MC	L. 93.500
□ SP + SE	L. 44.500	□ EK + MC	L. 51.000	□ SE + EK + CN	L. 68.000	□ SE + EK + CN + MC	L. 94.500
□ SP + EK	L. 46.000	□ CN + MC	L. 52.500	□ SE + EK + MC	L. 72.000	□ SP + SE + EK + CN + MC	L. 112.000
□ SP + CN	L. 46.500	□ SP + SE + EK	L. 66.500	□ SE + MC + CN	L. 73.000		

SP = Sperimentare; SE = Selezione di Tecnica RTV; EK = Elektor; MC = Millecanali; CN = Il Cinescopio.

□ Nuovo abbonato □ Rinnovo Codice Abbonato ....

N.B. - Se richiesta fattura indicare il C.F. ....

cognome nome

via

cap. città provincia

SP - 4-82

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

La pratica delle misure elettroniche

Sommario

Fondamenti della metrologia - Lo strumento multiplo come multimetro universale - Misure digitali - Cenni sull'oscilloscopio - Importanti strumenti di misura di laboratorio.



Cod. 8006

L. 11.500
(abb. L. 10.350)

Il libro illustra le moderne tecniche di misure elettroniche applicate alle ormai classiche misure di tensione, corrente e resistenza, come a quelle più complesse, richiedenti costose apparecchiature non alla portata di tutti.
La trattazione mantiene sempre un taglio prettamente pratico, applicativo, con la teoria ridotta ai minimi termini: descrizione, modalità di costruzione ed esempi d'impiego degli strumenti di misura nei circuiti elettronici.
Il libro così, mette in grado il lettore di potersi costruire, con il tempo, un attrezzato laboratorio domestico. In questo modo si ottiene un duplice risultato: non solo si risparmia denaro, ma anche si acquisiscono nuove conoscenze nel campo dell'elettronica.

PER ORDINARE QUESTO LIBRO UTILIZZARE L'APPOSITO TAGLIANDO IN FONDO ALLA RIVISTA

Editore
JACOPO CASTELFRANCHI

Direttore responsabile
RUBEN CASTELFRANCHI

Direttore editoriale
GIAMPIETRO ZANGA

Direttore tecnico
GIANNI BRAZIOLI
FRANCO SGORBANI

Coordinamento
GIANNI DE TOMASI

Redazione
SERGIO CIRIMBELLI
DANIELE FUMAGALLI
TULLIO LACCHINI

Grafica e impaginazione
GIOVANNI FRATUS
GIANCARLO MANDELLI
BRUNO SBRISSA

Fotografia
LUCIANO GALEAZZI
TOMMASO MERISIO

Disegnatore
MAURO BALLOCCHI
ENRICO DORDONI

Progettazione elettronica
ANGELO CATTANEO
FILIPPO PIPITONE
ANTONIO SGORBANI

Contabilità
M. GRAZIA SEBASTIANI
ANTONIO TAORMINO
PINUCCIA BONINI
CLAUDIA MONTU'

Abbonamenti
ROSELLA CIRIMBELLI
PATRIZIA GHIONI

Spedizioni
CLAUDIO BAUTTI
GIOVANNA QUARTI

Hanno collaborato
a questo numero
EDOARDO BOTTI
GIULIO BUSEGHIN
BRUNO BARBANTI

Direzione, Redazione,
Amministrazione
Via dei Lavoratori, 124
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Tel. (02) 61.72.671 - 61.72.641

Sede Legale
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
Autorizzazione alla pubblicazione
Trib. di Monza n. 258 del 28.11.74

Pubblicità
Concessionario in esclusiva
per l'Italia e l'Estero
Reina S.r.l.
Via Washington, 50 - 20149 Milano
Tel. (02) 495004 - 495352
495529 - 482548
Telex 316213 REINA I

Concessionario per USA e Canada:
International Media
Marketing 16704 Marquardt
Avenue P.O. Box 1217 Cerritos,
CA 90701 (213) 926-9552

Stampa
LITOSOLE - 20080 ALBAIRATE (MILANO)

Diffusione
Concessionario esclusivo
per l'Italia
SODIP - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano

Spediz. in abbon. post. gruppo III/70

Prezzo della Rivista L. 2.500
Numero arretrato L. 3.500

Abbonamento annuo L. 23.500
Per l'estero L. 33.500

I versamenti vanno indirizzati a:
Jacopo Castelfranchi Editore
Via dei Lavoratori, 124
20092 Cinisello Balsamo - Milano
mediante l'emissione di assegno
circolare cartolina vaglia o utilizzando
il c/c postale numero 315275

Per i cambi d'indirizzo allegare
alla comunicazione l'importo di
L. 500, anche in francobolli, e indicare
insieme al nuovo anche il vecchio
indirizzo.



Mensile associato all'USPI
Unione Stampa
Periodica italiana

SOMMARIO

Sperimentare

Aprile 1982



CORSO PRATICO TEORICO DI ELETTRONICA DIGITALE

LE MEMORIE RAM, EPROM, EAROM

di Franco Sgorbani

L'argomento memoria a semiconduttore è diventato ormai di estrema importanza nell'elettronica digitale, specialmente in applicazioni a microprocessore. Pensiamo che non sia fuori luogo o troppo complesso trattare anche questo argomento nel corso dedicato all'elettronica digitale; infatti in molte occasioni sarà capitato a parecchi lettori di aver letto articoli (su Sperimentare o su altre riviste di elettronica) che presentavano applicazioni in cui venivano utilizzate le memorie (RAM o EPROM).

Come è nostra abitudine, o quantomeno secondo lo scopo che ci prefiggiamo, vogliamo rendere questo argomento più famigliare ed alla portata di tutti coloro che vorrebbero fare progetti utilizzando tali componenti, ma non trovano sufficiente supporto tecnico consultando i manuali o i data-shet.

A questo scopo esamineremo tre tipi di memorie: RAM, EPROM, ed EAROM, elencandone alcuni tipi tra i più comuni in commercio, valutandone le caratteristiche, ma soprattutto spiegando come si utilizzano.

Anche in questa puntata, data l'estensione dell'argomento trattato, non ci è possibile trattare la parte pratica del corso.

MEMORIA RAM

Ram (Random Access Memory = memoria ad accesso casuale) significa che in tali dispositivi, che possono essere pensati come un insieme di registri o latches (formati da 1 ad 8 flip-flop), è possibile accedere (per leggere o scrivere) al contenuto di uno qualsiasi dei registri semplicemente definendo l'indirizzo (codice binario) che lo individua.

Una memoria RAM è in generale costituita da una matrice di celle (ciascuna delle quali memorizza un valore binario) e da un circuito di indirizzamento che permette l'identificazione delle celle richieste.

Si è detto che queste celle possono essere sia lette che scritte; infatti un opportuno circuito di controllo permette, in base allo stato presentato sul segnale di comando R/W (Read/Write) o di WE (Write enable), di eseguire una lettura o una scrittura.

Lettura significa trasferimento del contenuto, delle celle selezionate, sulle uscite; scrittura invece corrisponde al trasferimento del lato presente sugli ingressi nelle celle selezionate.

Quindi, in generale, una tipica RAM possiede i seguenti pins di ingresso/uscita (vedi figura 1):

- ingressi di selezione delle celle di memoria (indirizzi). Questi individuano la cella o il gruppo di celle su cui effettuare un'operazione di lettura/scrittura.

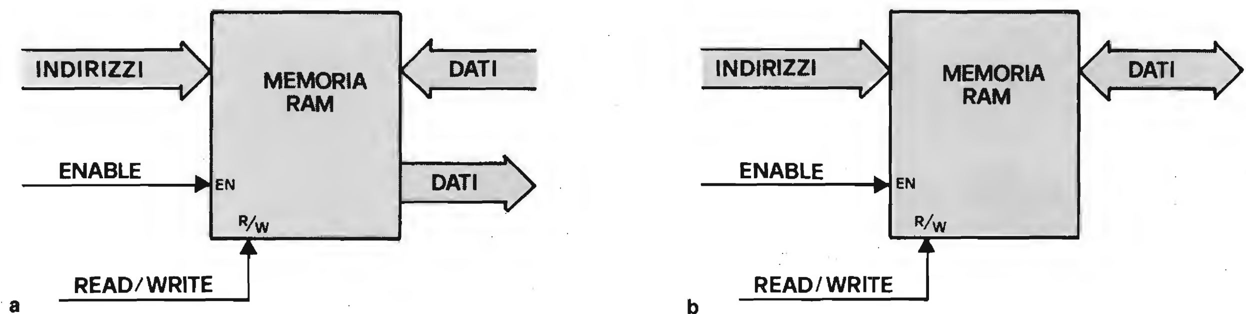


Fig. 1 - Schema a blocchi di una memoria RAM. a) - memoria con linee di ingresso separate dalle linee di uscita. b) - memoria con linee di ingresso ed uscita comuni.

- Ingresso di abilitazione della memoria (enable): determina l'accesso o meno alla memoria. Quando esso abilita è possibile leggere o scrivere nella memoria. Quando esso disabilita, lo scambio dei dati con la memoria è inibito: il circuito integrato è come inesistente (stato di alta impedenza sulle uscite).
- Ingresso di selezione Read/Write: determina se l'operazione in corso è un'operazione di scrittura nella memoria oppure se è un'operazione di lettura dalla memoria.
- Ingressi od ingresso dei dati: ricevono il dato che deve essere scritto nella memoria.
- Uscite od uscita dei dati: presenta i dati che sono memorizzati in una cella od in un gruppo di celle selezionate dagli ingressi di selezione delle celle.

I dispositivi RAM in commercio attualmente sono di svariati tipi: una classificazione può essere fatta sulla base della capacità e dell'organizzazione, sulla base della tecnologia di costruzione e della struttura della cella elementare.

Con riferimento a quest'ultimo punto le RAM si distinguono in STATICHE e DINAMICHE.

Nelle prime la cella che memorizza l'informazione è costituita da uno o da un gruppo di flip-flop; quindi la memoria è in grado di mantenere indefinitamente l'informazione, salvo una caduta dell'alimentazione.

Nelle seconde l'elemento memorizzante è costituito dalla capacità di gate di un transistor MOS; lo stato di carica o di scarica di tale capacità individua il valore 1 o 0 del bit ad essa corrispondente. Si intuisce che questo tipo di informazione tende a perdersi nel tempo, per la scarica dela capacità causata dalle correnti di perdita; da qui l'esigenza di effettuare un'operazione di "rinfresco" periodica: questa consiste in una lettura della cella che serve a ripristinare il valore di carica

general description

The MM2102A family of high speed 1024 x 1-bit static random access read/write memories are manufactured using N-channel depletion-mode silicon gate technology. Static storage cells eliminate the need for clocks or refresh circuitry and the resultant cost associated with them.

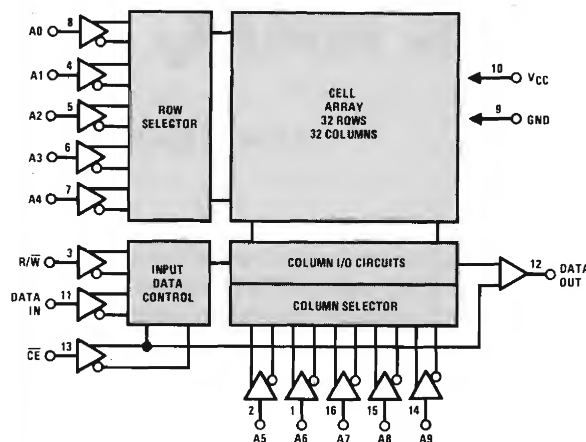
Low threshold silicon gate N-channel technology allows complete DTL/TTL compatibility of all inputs and outputs as well as a single 5V supply. The separate chip enable input ($\overline{CE}$) controlling the TRI-STATE® output allows easy memory expansion by OR-tying individual devices to a data bus. Data in and data out have the same polarity.

In addition to the MM2102A, a low power version, the MM2102AL, is also available. This selection offers a maximum operating current of 33 mA and a guaranteed standby mode down to a power supply voltage of 1.5V.

features

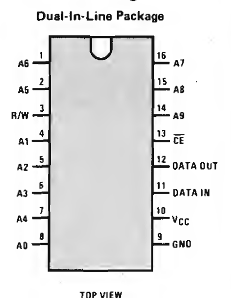
- Single 5V supply
- All inputs and outputs directly DTL/TTL compatible
- Static operation—no clocks or refresh
- TRI-STATE output for bus interface
- All inputs protected against static charge
- Access time down to 250 ns

block diagram



connection diagram

Dual-In-Line Package



TOP VIEW

Order Number:	Order Number:
MM2102AJ-2L	MM2102AN-2L
MM2102AJ-2	MM2102AN-2
MM2102AJ-L	MM2102AN-L
MM2102AJ	MM2102AN
MM2102AJ-4L	MM2102AN-4L
MM2102AJ-4	MM2102AN-4
MM2102AJ-6L	MM2102AN-6L
MM2102AJ-6	MM2102AN-6
See Package 10	See Package 15

truth table

$\overline{CE}$	R/W	D_{IN}	D_{OUT}	MODE
H	X	X	Hi-Z	Not selected
L	L	L	L	Write "0"
L	L	H	H	Write "1"
L	H	X	D_{OUT}	Read

logic symbol

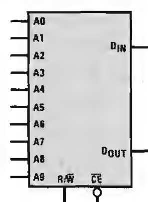
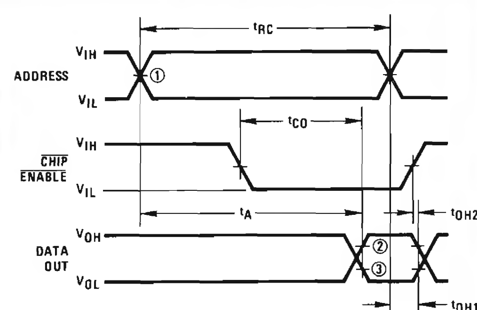


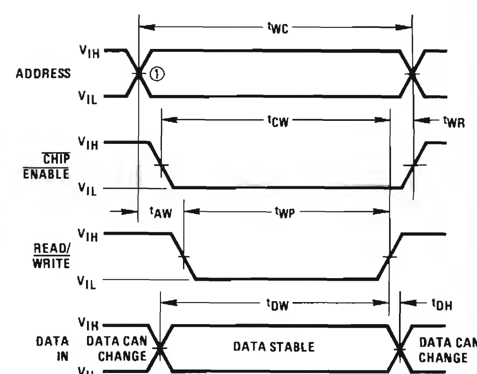
Fig. 2 - Memoria RAM 2102: piedinatura, schema a blocchi e caratteristiche, tratti del catalogo MEMORY - NATIONAL SEMICONDUCTOR.

SYMBOL	PARAMETER	MM2102A-2, MM2102A-2L		MM2102A, MM2102A-L		MM2102A-4, MM2102A-4L		MM2102A-6, MM2102A-6L		UNITS
		MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
READ CYCLE *(Figure 1)*										
t_{RC}	Read Cycle	250		350		450		650		ns
t_A	Access Time		250		350		450		650	ns
t_{CO}	Chip Enable to Output Time		100		150		200		200	ns
t_{OH1}	Previous Read Data Valid with Respect to Address	40		40		40		50		ns
t_{OH2}	Previous Read Data Valid with Respect to Chip Enable	0		0		0		0		ns



a

SYMBOL	PARAMETER	MM2102A-2, MM2102A-2L		MM2102A, MM2102A-L		MM2102A-4, MM2102A-4L		MM2102A-6, MM2102A-6L		UNITS
		MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
WRITE CYCLE *(Figure 2)*										
t_{WC}	Write Cycle	250		350		450		650		ns
t_{AW}	Address to Write Set-Up	20		20		20		20		ns
t_{WP}	Write Pulse Width	100		150		200		200		ns
t_{WR}	Write Recovery Time	0		0		0		0		ns
t_{DW}	Date Set-Up Time	85		125		175		175		ns
t_{DH}	Data Hold Time	0		0		0		0		ns
t_{CW}	Chip Enable To Write Set-Up	100		150		200		200		ns



b

Fig. 3 - Temporizzazione dei segnali riferiti alla memoria 2102.
a) ciclo di lettura in cui sono interessati: gli indirizzi, il chip Enable ed i dati in uscita. A fianco del timing è riportata la tabella dei tempi.
b) ciclo di scrittura in cui sono interessati: gli indirizzi, il chip Enable, il segnale Read/Write ed i dati in ingresso. Anche per questo timing sono riportati i valori dei tempi interessati nella tabella a fianco.

iniziale, e deve essere effettuata con una frequenza sufficientemente elevata in modo che la tensione di capi della capacità non scenda al di sotto della soglia che discrimina il valore 1 dallo 0.

Prima di proseguire nella spiegazione teorica, esaminiamo alcuni tipi (tra i più comuni) di memorie RAM.

TIPI DI MEMORIE RAM

2102: Memoria RAM statica, capacità 1024 Bit (1K x 1).

Riportiamo in figura 2 la piedinatura, lo schema e le caratteristiche del componente.

Come si vede dal simbolo logico, il dato memorizzato, in ogni cella è ad un solo bit, che entra ed esce su due linee diverse (una di entrata, DIN ed una di uscita DOUT).

Commentiamo il funzionamento basandoci sulla tabella truth table. Quando $\overline{CE}$ è tenuto allo stato alto (1 logico), la memoria è disabilitata e l'uscita DOUT si presenta in tri-state (alla impedenza). Per abilitare la memoria occorre mandare a 0 il $\overline{CE}$; le possibilità di utilizzo a questo punto sono:

- R/W = 0, DIN = 0, DOUT = 0: si effettua un'operazione di scrittura ed il dato 0 è memorizzato nella cella indirizzata.
- R/W = 0, DIN = 1, DOUT = 1: si effettua un'operazione di scrittura ed il dato 1 è memorizzato nella cella indirizzata.
- R/W = 1, DIN X, DOUT presenta lo stato della cella indirizzata: si effettua un'operazione di lettura (da notare che il dato in ingresso non assume nessuna importanza).

Poniamo ora l'attenzione sul tempo di accesso, il cui valore è dato a 250 nano secondi. Vediamo cosa significa. La temporizzazione da rispettare è schematizzata in figura 3, così come è riportata sui cataloghi, alla quale vanno abbinati i valori dei tempi riportati nella tabella.

Notiamo che esistono quattro tipi di 2102 per ognuno dei quali si hanno tempi differenti dagli altri tre. Esaminiamo il tipo 2102A-2; quanto spiegheremo è analogo per gli altri tipi. In lettura si ha:

- t_{RC}: rappresenta il tempo minimo durante il quale devono rimanere stabili gli indirizzi presentati in ingresso alla memoria: per la 2102A-2 è di 250 nsec.
- t_A: è il tempo di accesso: tempo che intercorre da quando gli indirizzi in ingresso sono stabili a quando la memoria presenta il dato in uscita (appunto 250 ns, come valore massimo)
- t_{CO}: tempo di abilitazione del chip. Intercorre da quando il $\overline{CE}$ va a 0 a quando il dato in uscita è stabile (massimo 100 n sec).
- t_{OH1}: è il tempo durante il quale rimane ancora valido il dato in uscita, dopo che gli indirizzi sono stati tolti (minimo 40 nsec.)
- t_{OH2}: è il tempo durante il quale rimane ancora stabile il dato in uscita, dopo che il $\overline{CE}$ è tornato alto (questo tempo è nullo).

In scrittura i tempi interessanti sono:

- t_{WC}: è l'analogo del t_{RC} ed il valore è lo stesso.
- t_{AW}: è il tempo che deve trascorrere da quando gli indirizzi sono stabili a quando il segnale R/W va basso per segnalare un'operazione di scrittura

(minimo 20 nsec).
- t_{WP}: durata dell'impulso di scrittura presentato su R/W (minimo 100 n sec).
- t_{WR}: segnala quanto tempo può trascorrere dalla fine dell'impulso R/W a quando gli indirizzi sono tolti (minimo può essere anche 0).
- t_{DW}: durata della validità del lato in uscita (minimo 85 nsec).
- t_{DH}: tempo durante il quale il dato rimane valido, dopo che R/W è ritornato alto (nullo).
- t_{CW}: tempo minimo che deve trascorrere da quando il chip è abilitato ($\overline{CE}$ = 0) a quando R/W ritorna alto (fine scrittura), tale tempo è di 100 nsec.

Esaminare la temporizzazione dei segnali di una memoria RAM è di particolare importanza, infatti in generale tale componente va interfacciato con una struttura a microprocessore, il cui timing deve soddisfare alle prestazioni della memoria scelta.

2114: memoria RAM statica, capacità 4096 Bit (1K x 4).

La piedinatura e le caratteristiche di tale componente sono riportate in figura 4 (una figura analoga è stata pubblicata sul numero di gennaio sempre all'interno del corso di elettronica digitale).

In questo caso il dato memorizzato è di 4 bit, e le linee di ingresso/uscita sono comuni. Come fatto per le 2102, commentiamo il funzionamento basandoci sulle tabelle Truth Table.

Il segnale $\overline{CS}$ abilita il chip: stato 1 = memoria disabilitata, stato 0 = memoria abilitata. Nel secondo caso si hanno le possibilità:
- $\overline{WE}$ = 0, I/O = 1 significa che la memoria viene scritta e sui quattro ingressi è posto un 1, che si memorizza nella cella indirizzata.
- $\overline{WE}$ = 0, I/O = 0 significa che la memoria viene scritta e sui quattro ingressi è posto uno 0.
- $\overline{WE}$ = 1, I/O presentano i dati memorizzati nella cella indirizzata: si effettua una lettura.

La temporizzazione dei segnali è proposta in figura 5, con relativa tabella dei tempi.

Facendo il confronto con quanto già spiegato per la 2102, si possono notare le seguenti differenze:

General Description

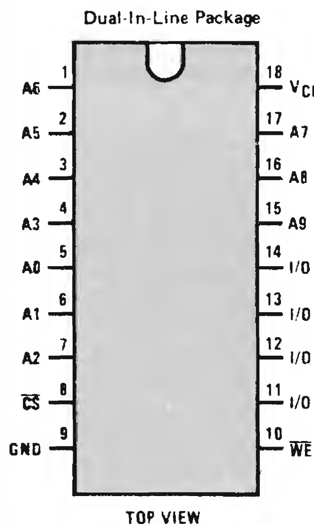
The MM2114 family of 1024-word by 4-bit static random access memories is fabricated using N-channel silicon-gate technology. All internal circuits are fully static and therefore require no clocks or refreshing for operation. The data is read out nondestructively and has the same polarity as the input data. Common input/output pins are provided.

The separate chip select input ($\overline{CS}$) allows easy memory expansion by OR-tying individual devices to a data bus.

Features

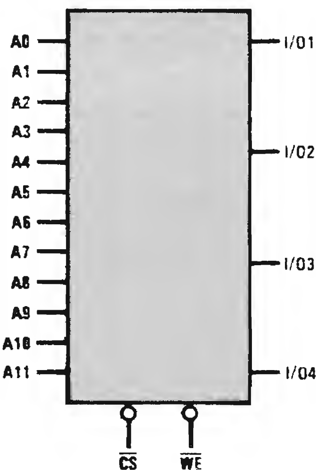
- All inputs and outputs directly TTL compatible
- Static operation—no clocks or refreshing required
- Low power—225 mW typical
- High speed—down to 200 ns access time
- TRI-STATE® output for bus interface
- Common Data In and Data Out pins
- Single 5V supply
- Standard 18-pin dual-in-line package

Connection Diagram

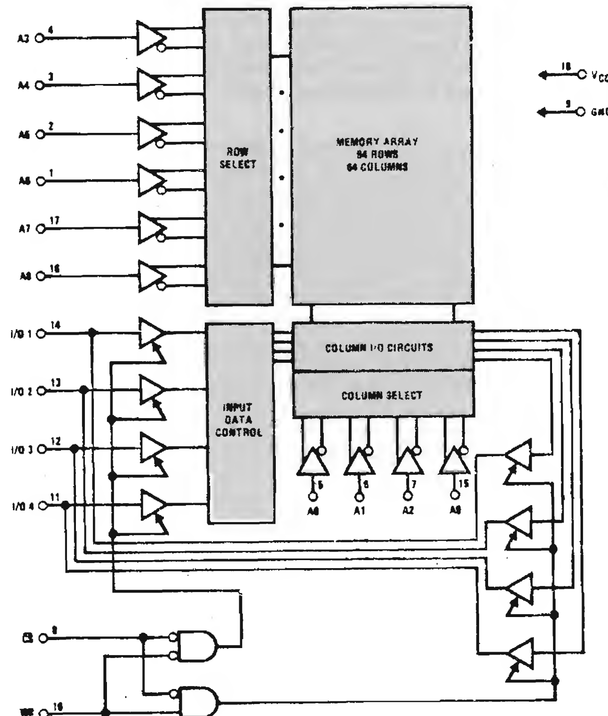


Order Number MM2114J, J-2, J-3, J-L, J-2L or J-3L
See NS Package J18A
Order Number MM2114N, N-2, N-3, N-L, N-2L or N-3L
See NS Package N18A

Logic Symbol



Block Diagram



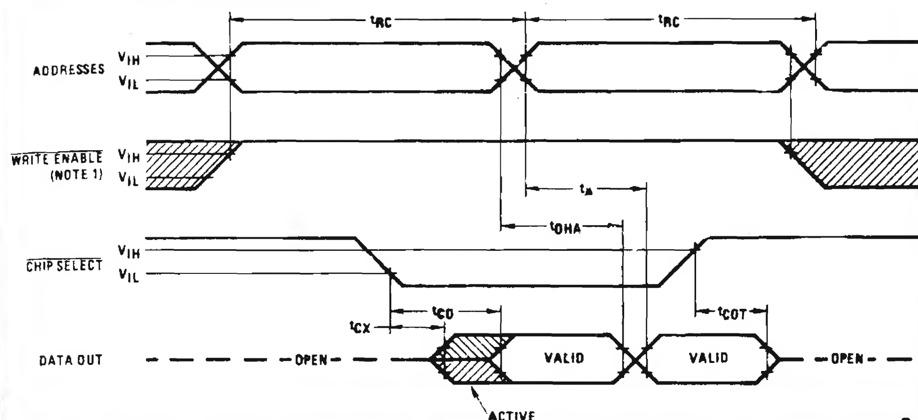
Truth Table

$\overline{CS}$	$\overline{WE}$	I/O	MODE
H	X	Hi-Z	Not Selected
L	L	H	Write 1
L	L	L	Write 0
L	H	DOUT	Read

Fig. 4 - Memoria RAM 2114: piedinatura, schema a blocchi e caratteristiche, tratti dal catalogo MEMORY-NATIONAL SEMICONDUCTOR.

SYMBOL	PARAMETER	MM2114-2 MM2114-2L MIN	MM2114-2 MM2114-2L MAX	MM2114-3 MM2114-3L MIN	MM2114-3 MM2114-3L MAX	MM2114 MM2114-L MIN	MM2114 MM2114-L MAX	UNITS
READ CYCLE								
t_{RC}	Read Cycle Time ($\overline{WE}$ = V_{IH})		200		300		450	ns
t_A	Access Time		200		300		450	ns
t_{CO}	Chip Select to Output Valid		70		100		120	ns
t_{CX}	Chip Select to Output Active	20		20		20		ns
t_{COT}	Chip Select to Output TRI-STATE	0	40	0	80	0	100	ns
t_{OHA}	Output Hold from Address Change	10		10		10		ns

Read Cycle

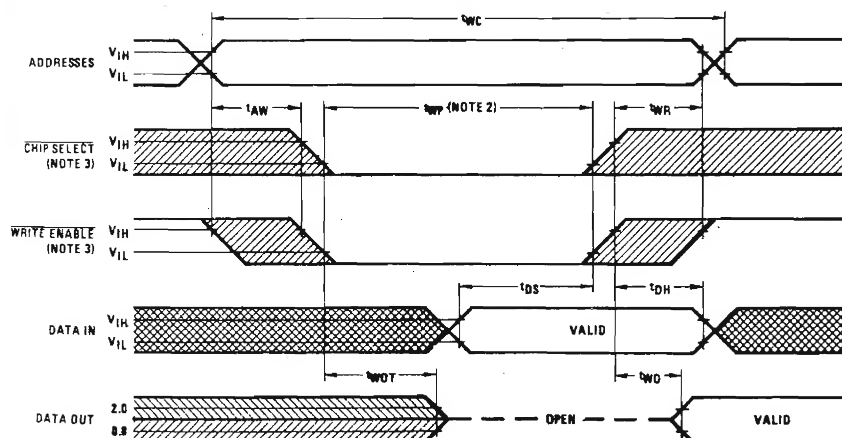


a

SYMBOL	PARAMETER	MM2114-2 MM2114-2L MIN	MM2114-2 MM2114-2L MAX	MM2114-3 MM2114-3L MIN	MM2114-3 MM2114-3L MAX	MM2114 MM2114-L MIN	MM2114 MM2114-L MAX	UNITS
WRITE CYCLE								
t_{WC}	Write Cycle Time		200		300		450	ns
t_{AW}	Address to Write Set-Up Time	20		20		20		ns
t_{WP}	Write Pulse Width	100		150		200		ns
t_{WR}	Write Recovery Time	0		0		0		ns
t_{DS}	Data Set-Up Time	100		150		200		ns
t_{DH}	Data Hold Time	0		0		0		ns
t_{WOT}	Write Enable to Output TRI-STATE	0	40	0	80	0	100	ns
t_{WO}	Write Enable to Output Valid		80		100		120	ns

Note 1: Typical values at T_A = 25°C.
Note 2: All input transitions $\leq$ 10 ns. Timing referenced to $V_{IL(MAX)}$ or $V_{IH(MIN)}$ for inputs, 0.8V and 2V for output. For test purposes input levels should swing between 0V and 3V. Output load = 1 TTL gate and C_L = 100 pF.

Write Cycle



Note 1: $\overline{WE}$ is high during a read cycle ($\overline{WE} \geq V_{IH(MIN)}$).
Note 2: t_{WP} defines the period when both CS and $\overline{WE}$ are low. t_{AW} is referenced to the later of $\overline{CS}$ or $\overline{WE}$ going low while t_{DS}, t_{DH} and t_{WR} are referenced to the earlier of $\overline{CS}$ or $\overline{WE}$ going high. t_{WOT} and t_{WO} are referenced to $\overline{WE}$ with $\overline{CS}$ low.
Note 3: Either $\overline{WE}$ or $\overline{CS}$ (or both) must be high during address transitions to prevent erroneous writr

b

Fig. 5 - Temporizzazione dei segnali riferiti alla memoria 2114.
a) ciclo di lettura con relativa tabella dei tempi.
b) ciclo di scrittura e tabella dei tempi.
Si può notare che i tempi t_{CX}, t_{WOT} e t_{WO}, presenti nei timing di questa figura, non sono riportati nel timing della 2102 di figura 3.

- t_{CX}: non presente nella precedente, è il tempo intercorso da quando il $\overline{CS}$ va basso a quando i dati in uscita sono attivi (il t_{CO} è relativo invece alla validità dei dati in uscita)
- t_{OHA}: corrisponde a t_{OH1}, mentre t_{COT} a t_{OH2}.
- t_{DS}: corrisponde a t_{DW}.
- t_{WOT}: è il tempo che passa da quando $\overline{WE}$ basso va (supponendo $\overline{CS}$ basso) a quando le linee I/O sono in TRI-STATE, pronte a ricevere il dato in ingresso (è bene aspettare tale tempo prima di presentare i dati da scrivere, per non creare conflitti): il valore, per la 2114-2 del tempo t_{WOT} e al massimo di 40 nsec.
- t_{WO}: è il tempo che passa da quando $\overline{WE}$ va alto a quando in uscita si presentano i dati (come se la memoria venisse letta, e non fosse tolto il $\overline{CS}$). Al massimo tale tempo vale 80 nsec.

Per completare l'argomento RAM, passiamo ora a considerare le RAM DINAMICHE, descrivendo il funzionamento della memoria Intel **2118** (analoga al tipo **MK 4516**, prodotto dalla Mostek). In figura 6 riportiamo la piedinatura, lo schema a blocchi e le caratteristiche tratta dal catalogo INTEL. Notiamo subito che esistono solo 7 linee di indirizzo, A0...A6, pur essendo la capacità della memoria di 16K (per indirizzare tale quantità occorrerebbero 14 bit di indirizzo). Affiancati agli indirizzi sono presenti due segnali di $\overline{STROBE}$ denominati $\overline{RAS}$ (Row Address Strobe) e $\overline{CAS}$ (Column Address Strobe) che permettono la memorizzazione in latches interni: il $\overline{RAS}$ memorizza i 7 bit per indirizzare la riga, ed il $\overline{CAS}$ memorizza gli stessi 7 bit per indirizzare la colonna. Infatti la memoria è organizzata a matrice, per cui per individuare una cella è necessario inviare un indirizzo di riga ed uno di colonna.

La temporizzazione di A0 - A6 e dei segali $\overline{RAS}$ e $\overline{CAS}$ è riportata in figura 7: il fronte di discesa del RAS memorizza i 7 bit di indirizzo riga, ed il fronte di discesa del $\overline{CAS}$ i 7 bit di indirizzo colonna. Quindi sulle stesse linee A0 - A6 saranno presentate due configurazioni in due tempi diversi. Questo particolare rende l'utilizzo delle memorie dinamiche più complesso: infatti occorrono accorgimenti circuitali particolari che permettono di ottenere tale temporizzazione.

A questo occorre aggiungere il rinfresco delle celle, di cui si è spiegata l'esigenza nel paragrafo precedente. Questa operazione si riduce ad una successione di cicli di lettura che interessino via via tutte le celle; tali cicli vanno eseguiti con continuità nei tempi lasciati liberi dalle normali operazioni di lettura/scrittura. La circuiteria necessaria per il rinfresco può essere pensata come composta da un con-

	2118-3	2118-4	2118-7
Maximum Access Time (ns)	100	120	150
Read, Write Cycle (ns)	235	270	320
Read-Modify-Write Cycle (ns)	285	320	410

- **Single +5V Supply, ±10% Tolerance**
- **HMOS Technology**
- **Low Power: 150 mW Max. Operating 11 mW Max. Standby**
- **Low V_{DD} Current Transients**
- **All Inputs, Including Clocks, TTL Compatible**
- **$\overline{CAS}$ Controlled Output is Three-State, TTL Compatible**
- **$\overline{RAS}$ Only Refresh**
- **128 Refresh Cycles Required Every 2ms**
- **Page Mode and Hidden Refresh Capability**
- **Allows Negative Overshoot V_{IL} min = -2V**

The Intel® 2118 is a 16,384 word by 1-bit Dynamic MOS RAM designed to operate from a single +5V power supply. The 2118 is fabricated using HMOS — a production proven process for high performance, high reliability, and high storage density.

The 2118 uses a single transistor dynamic storage cell and advanced dynamic circuitry to achieve high speed with low power dissipation. The circuit design minimizes the current transients typical of dynamic RAM operation. These low current transients contribute to the high noise immunity of the 2118 in a system environment.

Multiplexing the 14 address bits into the 7 address input pins allows the 2118 to be packaged in the industry standard 16-pin DIP. The two 7-bit address words are latched into the 2118 by the two TTL clocks, Row Address Strobe ($\overline{RAS}$) and Column Address Strobe ($\overline{CAS}$). Non-critical timing requirements for $\overline{RAS}$ and $\overline{CAS}$ allow use of the address multiplexing technique while maintaining high performance.

The 2118 three-state output is controlled by $\overline{CAS}$, independent of $\overline{RAS}$. After a valid read or read-modify-write cycle, data is latched on the output by holding $\overline{CAS}$ low. The data out pin is returned to the high impedance state by returning $\overline{CAS}$ to a high state. The 2118 hidden refresh feature allows $\overline{CAS}$ to be held low to maintain latched data while $\overline{RAS}$ is used to execute $\overline{RAS}$-only refresh cycles.

The single transistor storage cell requires refreshing for data retention. Refreshing is accomplished by performing $\overline{RAS}$-only refresh cycles, hidden refresh cycles, or normal read or write cycles on the 128 address combinations of A_0 through A_6 during a 2ms period. A write cycle will refresh stored data on all bits of the selected row except the bit which is addressed.

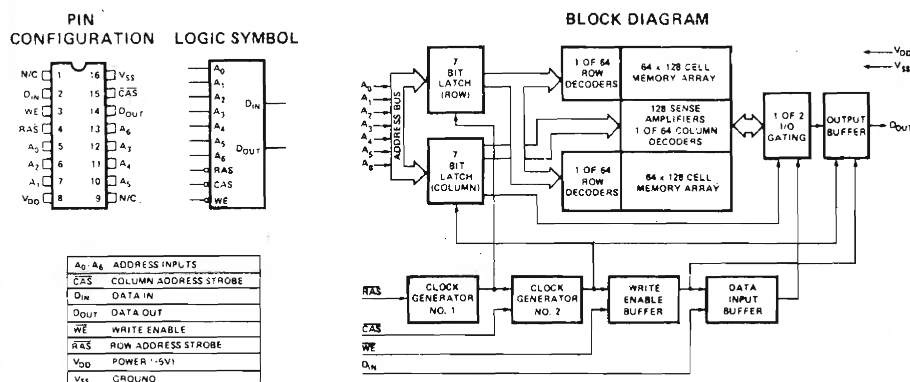


Fig. 6 - Memoria RAM DINAMICA 2118; nella figura sono sono evidenziate: la piedinatura, lo schema a blocchi interno (da cui si nota l'organizzazione a matrice delle 16384 celle) e le caratteristiche principali (singola alimentazione di 5 V, basso consumo, TTL compatibile, tempo di accesso variabile da 100 a 150 n sec. a seconda del tipo 3, 4 o 7).



Fig. 7 - Temporizzazione dei segnali $\overline{RAS}$ e $\overline{CAS}$, riferiti agli indirizzi A0 - A6. Sulle linee di indirizzo devono essere presentati prima i bit configurati in modo da individuare la riga e poi, in un tempo successivo (a intervallo molto breve) i bit che individuano la colonna. Se ad esempio occorre indirizzare la cella 1500 (1024 + 256 + 128 + 64 + 16 + 8 + 4, cioé numero binario 00-0101-1101-1100 organizzato su 14 bit), l'indirizzo binario è spezzato in due parti: 101-1100 che è la parte bassa ed individua la riga, 00-0101 - 1 che è la parte alta ed individua la colonna.

tatore binario con un numero di bit pari alle linee di indirizzo, fatto contare a frequenza opportuna e sincronizzando ogni configurazione con un impulso di $\overline{RAS}$: infatti è sufficiente indirizzare la riga per rifrenscare tutte le celle della stessa. Il ciclo di rinfresco deve durare al massimo 2 msec; questo significa che la frequenza di conteggio del contatore deve essere tale da indirizzare le 128 righe, ogni intervallo di tempo non superiore ai 2 msec.

L'argomento RAM DINAMICHE richiede una spiegazione ed esempi applicativi molto più approfonditi di quanto fatto in queste pagine; per motivi di spazio e per non interessare solo pochi, preferiamo limitarci per ora a quanto detto.

Rimangono da affrontare agli argomenti: EPROM ed EAROM o memorie RAM non volatili. Accenniamo brevemente al tipo di problemi legati al loro utilizzo, con lo scopo di riprendere in una prossima puntata, data la complessità del problema e l'importazione che sta assumendo. Per quanto riguarda la EPROM è già stata affrontata un'analisi dei tipi più comuni sul numero dell'ottobre scorso, all'interno degli articoli "Lettore di EPROM" e "Programmatore di EPROM". In quella occasione si sono esaminati i problemi soprattutto legati alla programmazione: rimanevano da affrontare quelli legati alla lettura, che in linea di massima sono riconducibili agli stessi visti per le RAM, STATICHE. Per la EAROM invece il problema è del tutto nuovo e particolarmente interessante. Basti pensare che questi componenti raggruppano le caratteristiche di RAM ed EPROM: possono essere sia lette che scritte come le RAM, non perdono i dati quando l'alimentazione è tolta come le EPROM e possono essere cancellate con particolari comandi elettrici. Il nome stesso raggruppa tutte queste caratteristiche: Electrically Alterable Read Only Memories (memorie ROM alterabili elettricamente). In alcuni casi il nome è EEPROM (od E^2PROM); il significato non cambia: Electrically Erasable and Programmable Read Only Memories (memorie PROM cancellabili elettricamente). Infine si possono trovare sotto la sigla NV-RAM che concettualmente non sposta il significato: non volatile Random Access Memory (memorie RAM non volatili).

Come si può capire, l'importanza dell'argomento è elevata, e molto attuale; certo non è un problema che può attirare tutti coloro che si interessano di elettronica.

Il nostro scopo è quello di far conoscere le nuove tecnologie, di spiegare l'utilizzo ed in parte la teoria senza esagerare nella quantità, in modo da accontentare gli uni e gl altri.

RADAR PER LA MARCIA INDIETRO

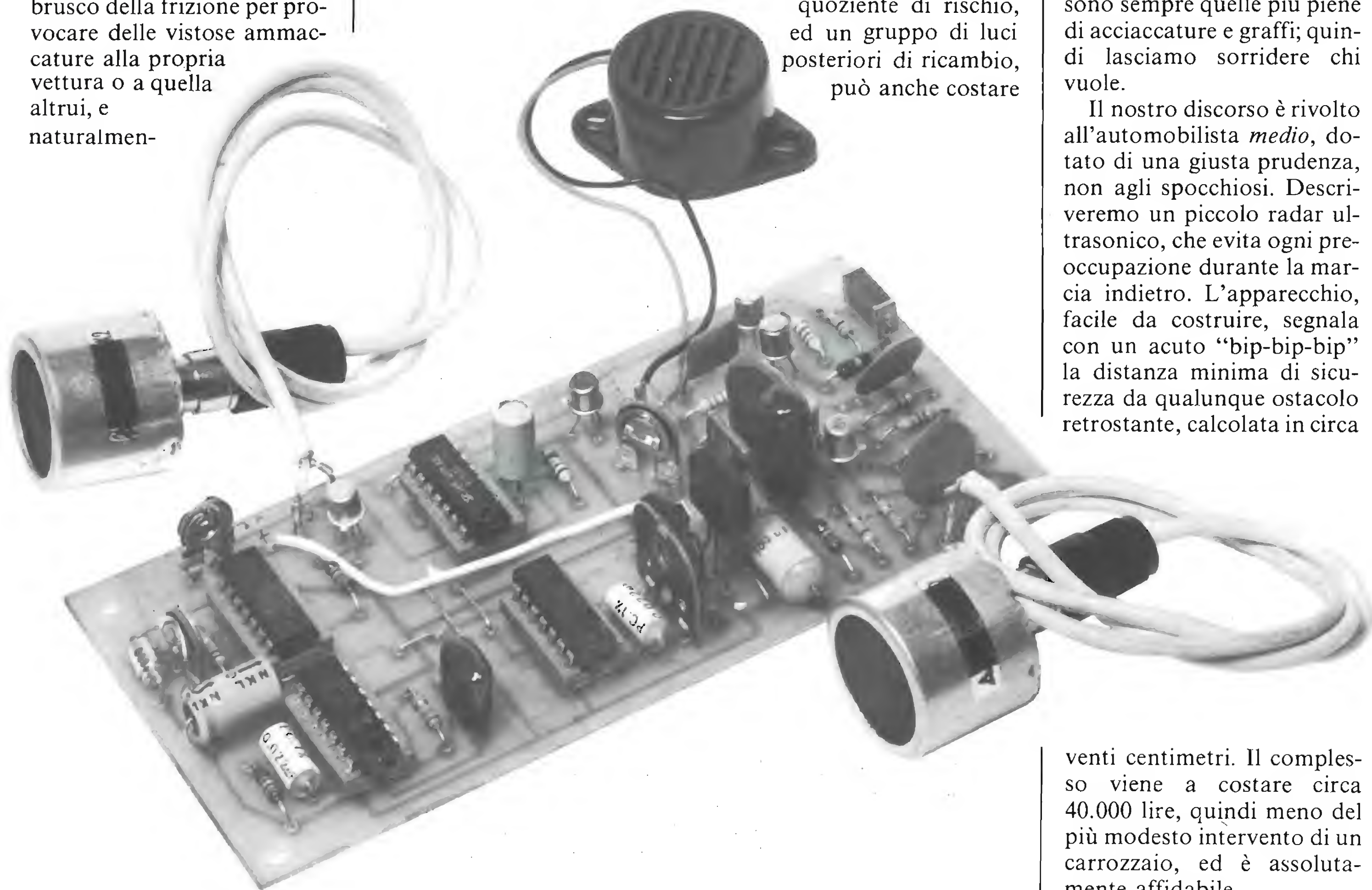
di Tullio Lacchini

In molte autovetture sportive, per non parlare di furgoncini e simili, la visibilità posteriore è decisamente scarsa, quindi, talvolta, una marcia indietro termina con ammaccature sul paraurti o sui parafanghi. Il radar ultrasonico che presentiamo, evita questi fastidiosissimi incidenti, che possono divenire ben gravi se è coinvolto qualche pedone ...

Quando s'innesta la marcia indietro in un parcheggio fitto di altre automobili, con un palmo di "spazio di manovra" davanti al cofano, ed altrettanto dietro al baule, un certo nervosismo è più che giustificato. Basta infatti un pochino troppo di gas, o un azionamento un minimo brusco della frizione per provocare delle vistose ammaccature alla propria vettura o a quella altrui, e naturalmente si pensa subito all'assicurazione "bonus-malus" ed ai salatissimi conti dei carrozzieri. Se tutte le auto avessero il paraurti alla stessa altezza, i rischi sarebbero certo minori, ma come ciascuno sa, non ve ne sono due che combacino, andando da un modello all'altro, quindi, con le manovre a marcia indietro, il "bang" è una eventualità comunissima. Se poi si guida una "piatta" vettura sport, un coupé, spesso dietro non si vede nulla o quasi, e gli specchietti retrovisori falsano la profondità, quindi anche nelle manovre all'interno di un garage vi è un notevole quoziente di rischio, ed un gruppo di luci posteriori di ricambio, può anche costare alcune centinaia di migliaia di lire.

Oh, certo, a questo punto, alcuni lettori sorrideranno, è infatti tipicamente italiana la presunzione di essere quasi tutti dei campioni del volante; o almeno latina. Stranamente però, le vetture di questi signori pieni di sicumera sono sempre quelle più piene di acciaccature e graffi; quindi lasciamo sorridere chi vuole.

Il nostro discorso è rivolto all'automobilista *medio*, dotato di una giusta prudenza, non agli spocchiosi. Descriveremo un piccolo radar ultrasonico, che evita ogni preoccupazione durante la marcia indietro. L'apparecchio, facile da costruire, segnala con un acuto "bip-bip-bip" la distanza minima di sicurezza da qualunque ostacolo retrostante, calcolata in circa venti centimetri. Il complesso viene a costare circa 40.000 lire, quindi meno del più modesto intervento di un carrozzaio, ed è assolutamente affidabile.



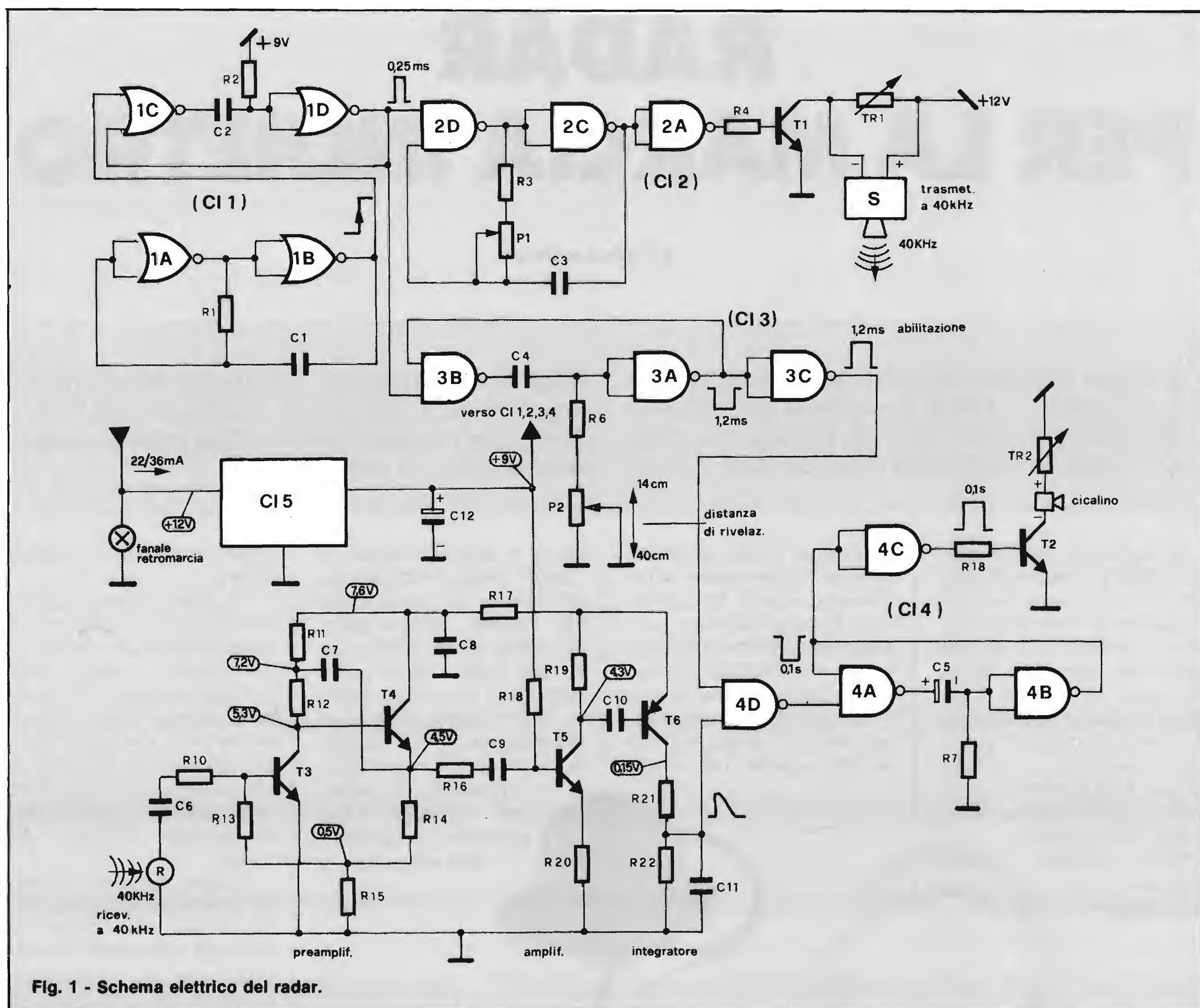


Fig. 1 - Schema elettrico del radar.

ELENCO COMPONENTI

R, S = trasduttori ultrasonici (il modello non è critico, la frequenza relativa può andare da 35 a 45 kHz, si veda il testo).
CI 1 = quadruplo gate NOR CMOS 4001.
CI 2-CI 3, =
CI 4 = quadrupli gate NAND CMOS 4011.
CI 5: regolatore a tre terminali 78L09 da 9V/0,1A.
T1-T2: transistori NPN al silicio, dal Beta di circa 200, esempio BC182B oppure BC212B o similari.
T3: transistore BC109C, dal Beta di circa 400.
T4, T5: transistori BC109 oppure BC408 dal Beta di circa 300.
T6: transistore PNP BC308 o similari.
R1: 180 kΩ
R2: 18 kΩ
R3: 10 kΩ
R4: 12 kΩ
R5: 1,5 kΩ
R6: 47 kΩ
R7: 100 kΩ
R9: 8,2 kΩ
R10: da 0 a 390 Ω, a seconda del tipo di cicalino utilizzato.
R11: 330 Ω
R12: 47 kΩ
R13: 22 kΩ
R14: 820 Ω
R15: 100 Ω
R16: 820 Ω
R17: 270 Ω
R18: 820 kΩ
R19: 1,5 kΩ
R20: 18Ω
R21: 560Ω
R22: 10 kΩ
P1: trimmer per montaggio verticale da 10 kΩ
C1: condensatore da 100 nF
C2: condensatore da 22 nF
C3: condensatore da 1 nF
C4: condensatore da 22 nF
C5: condensatore da 2,2 μF/16VL al tantalio.
C6: condensatore da 10 nF
C7: condensatore da 330 nF
C8: condensatore da 100 μF/10 VL
C9-C10: condensatori da 10 nF
C11: condensatore da 33 nF
C12: condensatore da 47μF/16 VL
VARIE: un circuito stampato, un cicalino, un contenitore TEKO 4/B,
una morsettiera, minuterie meccaniche, cavi per inteconnessioni, "garza" di Nylon.

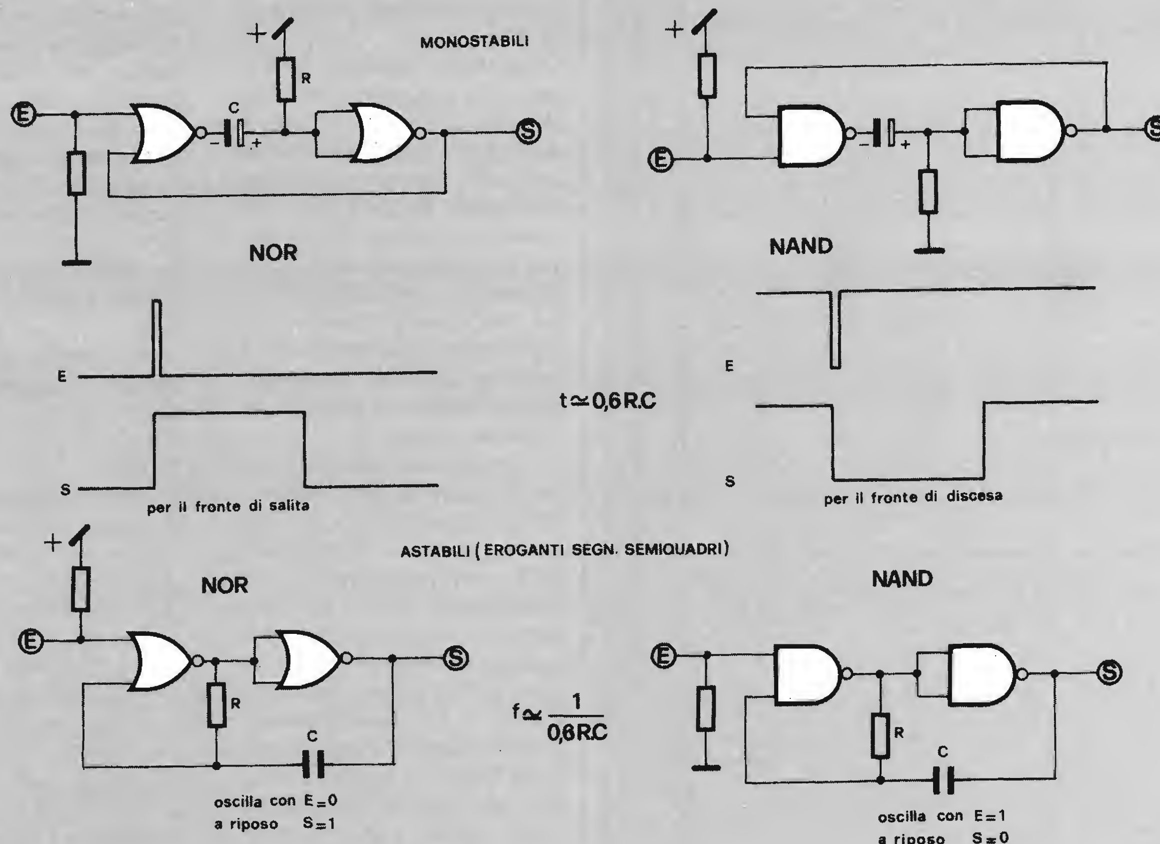


Fig. 2 - Forme d'onda ottenibile con diverse gates formanti multivibratori monostabili ed astabili.

In taluni casi, può infatti dare la segnalazione ad una distanza un po' maggiore, ad esempio se vi è una grata sul terreno dalla quale fuoriesca una forte turbolenza d'aria calda, ma mai quand'é troppo tardi.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il radar invia degl'impulsi a 40 kHz all'indietro, con una cadenza di quattro "burst" al secondo. Se la distanza con un eventuale ostacolo è più ridotta di *circa* venti centimetri, gl'impulsi sono riflessi ed attivano un allarme acustico. Se la distanza è maggiore, "l'eco" torna con un maggior ritardo, ed allora non ha luogo alcuna segnalazione. Per esempio, avendo un'ostruzione a 20 centimetri di distanza, la traiettoria percorsa da ciascun impulso (andata e ritorno) è di quaranta centimetri, ed alla velocità dell'ultrasuono nell'aria di 330 m/s, questi quaranta centimetri corrispondono ad un ritardo nell'eco di 1,2 ms. Quindi, se si regola l'allarme per un ritardo di 1,2 ms si avrà una zona "di richiamo acustico" che appunto varia tra zero e venti centimetri.

Il circuito del radar è costituito da due parti: vi è un settore logico integrato che serve come base dei tempi, ed un altro settore semplicemente transistorizzato, che serve per amplificare i segnali ricevuti dal microfono ultrasonico. Gli IC impiegati nel settore digitale sono solamente quattro, e per di più si tratta di usualissimi ed economici CMOS (4001, 4011 ecc). Come abbiamo detto, l'apparecchio è studiato per la massima affidabilità.

I trasduttori ultrasonici hanno la particolarità di presentare una banda passante strettissima, per esempio 40 kHz +/— 1 kHz (—3 dB). Il fenomeno dipende dalla loro natura piezoelettrica e rende necessario regolare con ottima precisione la frequenza del trasmettitore; al tempo stesso, però, risolve il problema della selettività del microfono. Non occorre che il relativo preamplificatore sia filtrato con dei circuiti delicati e complessi; in pratica, basta che escluda le vibrazioni basse, meccaniche. Come vedremo in seguito, per la regolazione del radar non serve alcuna strumentazione particolare, nemmeno un oscilloscopio. La figura 3 mostra i cicli di funzionamento del complesso, che sono stabiliti da multivibratori monostabili, oscillatori e porte logiche.

SCHEMA ELETTRICO

Per meglio comprendere il funzionamento del settore logico, ci si può riferire alla figura 2, che riporta il funzionamento dei multivibratori monostabili ed astabili (questi ultimi, sono in pratica degli oscillatori, com'è ben noto). Le gates impiegate sono del tipo NOR e NAND.

Se il lettore ha qualche titubanza, in relazione al circuito elettrico, può paragonare le due illustrazioni.

Torniamo allo schema vero e proprio. L'alimentazione per il radar è prelevata dal faro per la marcia indietro o dai relativi fanalini bianchi.

La tensione, in origine, è quella nominale della batteria, ma poichè non si tratta di un valore sicuro, il circuito integrato C15 eroga all'apparecchio la tensione ben fis-

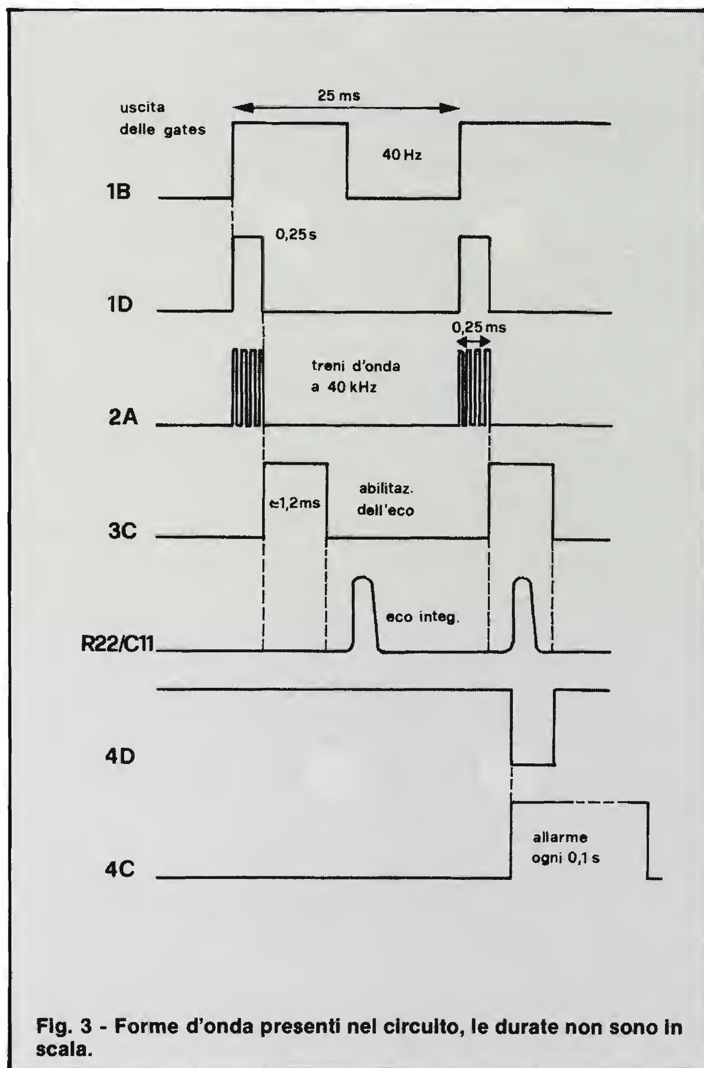


Fig. 3 - Forme d'onda presenti nel circuito, le durate non sono in scala.

sa di 9 V. Per evitare l'impiego di uno stabilizzatore a tre terminali dall'eccessiva potenza e dissipazione, gli stadi finali che pilotano il cicalino di richiamo e la capsula emittente, sono alimentati senza intermediari dall'impianto elettrico della vettura. Non si deve temere che il radar possa scaricare la batteria, perchè assorbe appena 22 mA nel funzionamento normale, e 36 mA quando scatta l'allarme. Tali intensità, possono essere definite trascurabili nell'economia generale dell'impianto di un'automobile.

Vediamo la parte "attiva" del circuito. L'oscillatore a 40 Hz (circa) formato con le porte NOR 1A ed 1B comanda con l'onda quadra ricavata un monostabile (porte NOR 1C ed 1D) che ha una durata di 0,25 ms; il compito del sistema è doppio:

1) prima di tutto si ha il comando dell'oscillatore a 40 kHz con la temporizzazione desiderata (l'oscillatore a 40 kHz è costituito dalle gates NAND 2D e 2C). In pratica, il generatore ultrasonico eroga dei "burst" (treni d'onde) molto brevi, in quanto compie all'incirca dieci oscillazioni per volta. I "burst" sono amplificati dal transistore T1 che eccita la capsula che emette gli ultrasuoni, "S". Sebbene il segnale ricavato dal multivibratore sia logicamente similquadro (la fotografia dell'oscillogramma di un "burst" appare con la dicitura "Foto 5"), il segnale ricevuto ha un'apparenza nettamente sinusoidale (figura 5). Questa modifica, è funzione delle capacità interna del trasduttore. Poichè non si può alimentare il T1 attraverso al trasduttore (la ceramica piezoelettrica ha una resistenza interna infinita), tra il collettore del T1 ed il positivo generale è collegata la R5.

2) seconda funzione. Al termine del periodo attivo desiderato, il fronte di caduta dell'onda del monostabile avvia un secondo monostabile (gates NAND 3A e 3B) che attiva il sistema ricevente per la durata che serve, cioè, in pratica, regolando il P2, si ha una distanza massima di rivelazione di 40 centimetri, e minima di 14 centimetri (quest'ultima ci sembra un pochino scarsa ...).

Con quanto abbiamo detto, il lettore ha già compreso che praticamente, la gate 4D serve per la commutazione R/T, durante il periodo di abilitazione, riceve su di un ingresso la tensione di 9 V corrispondente allo stato logico "1" e l'altro valore logico "1" è fornito dal preamplificatoremicrofonico, quando si riceve il segnale di ritorno. Secondo la tavola della verità delle gates NAND, con ambedue gli ingressi al valore elevato, si ha l'abilitazione del terzo ed ultimo monostabile (gates 4A e 4D) che lavora per 0,1 secondi ed alimenta il cicalino tramite il T2. In pratica, così facendo, invece di avere una nota continua che potrebbe risultare fastidiosa o confondibile, si ode una rapidissimo "bip-bip-bip" che è emanato, appunto, con delle interruzioni di 0,1 secondi.

PREAMPLIFICATORE INTEGRATORE

Questo circuito che si vede in basso, a sinistra, nella figura 1, per l'ingresso deriva direttamente dalla tecnica HI-FI (si noti il tipo di connessione dei T3 e T4) ma le frequenze basse sono attenuate con l'impiego di condensatori d'accoppiamento dalla capacità molto ridotta, nei confronti dei valori normali: appena 10.000 pF contro i 10 μF usuali.

Il transistore T5 forma un terzo stadio amplificatore che serve per il pilotaggio del T6. Il disegno non inganni; anche questo è collegato con l'emettitore comune, solo che il transistore è PNP. Ora, la maggior parte della resistenza di carico del T6 è shuntata dal condensatore C11. In tal modo si ha l'integrazione dei segnali oscillatori che vanno da 0 ad 8 V, ricavando per un breve periodo il valore di 6 V, che, come si desiderava, rappresenta il livello logico 1 per la gate 4D.

Al termine del "burst" a 40 kHz, la tensione sul C11 cade a zero in circa 0,1 ms tramite la scarica del C11 sulla R22.

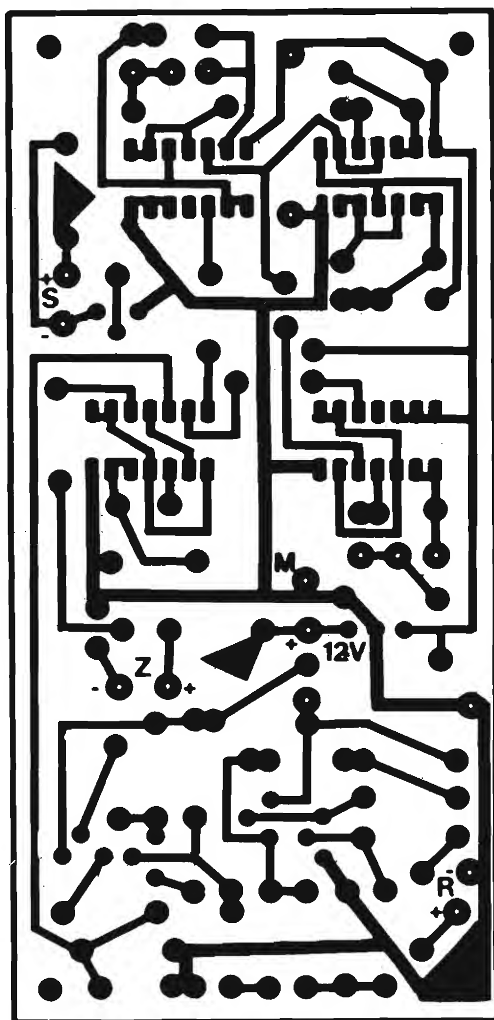
Poichè il preamplificatore è veramente ad alto guadagno, con un "g" = 6000 volte, vi potrebbe essere il rischio di qualche autooscillazione, ma proprio per evitare le instabilità, il T3 lavora ad emettitore comune mentre il T4 è connesso con il *collettore* in comune; è presente il sistema disaccoppiatore R17/C8, ed anche se T5 e T6 lavorano ambedue ad emettitore in comune, come abbiamo visto, l'ultimo è di tipo PNP. Tali precauzioni si sono dimostrate talmente valide, che non serve alcuna particolare schermatura. Il T3, transistore d'ingresso, merita un piccolo commento: cioè, si deve impiegare tassativamente il modello BC 109C che è previsto per dare il guadagno dell'ordine di 450.

Gli altri tre transistori hanno un beta medio di 200-300 ciascuno.

La tensione d'uscita passa al valore di 6 V con un segnale all'ingresso pari o superiore a 0,8 mV da picco a picco. In sostanza, il preamplificatore è un circuito semplice, efficace, che non da alcun fastidio nel tempo e non necessita di regolazioni.

TRASDUTTORI ULTRASONICI

Si tratta di componenti reperibili con una certa facilità, grazie al loro diffuso impiego negli antifurti; in pratica, il circuito funziona senza problemi con degli elementi da



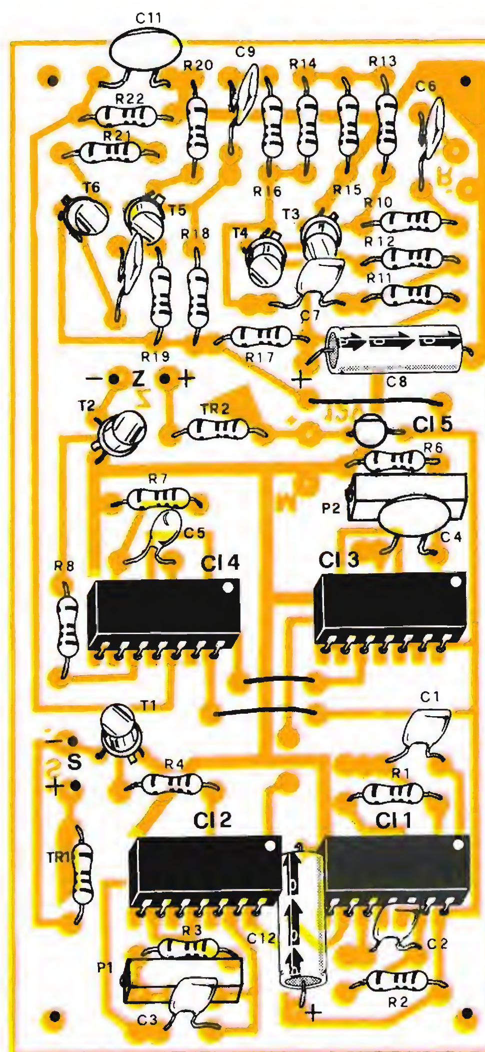


Fig. 4 - Basetta del circuito stampato visto dal lato rame in grandezza naturale e lato componenti.

40 kHz qual che sia la marca. Diversi costruttori differenziano le caratteristiche delle capsule emittenti e riceventi, per esempio, nella gamma della Murata, il dispositivo emittente è marcato "MA-40L1/S" e quello ricevente "MA-40L1/R".

Vi sono sul mercato anche delle capsule dalla marca ignota che sono indifferentemente riceventi e trasmittenti, e che malgrado il loro basso costo funzionano bene. Dopotutto, il nostro radar deve funzionare solo a relativamente pochi centimetri, o al più ad una ventina di centimetri dal "bersaglio".

Per tale ragione, pressochè ogni marca e tipo di capsula può essere utilizzata. Naturalmente se vi sono delle precise specifiche di emissione e ricezione, come nel caso della Murata, è necessario rispettarle!

Se il lettore è in possesso di una capsula fuori uso, può provare ad aprirla per osservare l'interno. Noterà che tutto il sistema attivo è costituito da una placchettina ceramica da circa un centimetro quadro o poco più, con gli elettrodi - reofori che la sostengono. Sovente, sul lato esterno vi è una membrana plastica sottile, incollata. I trasduttori sono quindi molto semplici e solidi. Si rompono solo se cadono da una importante altezza o se sono brutalmente sovraccaricati. Piccoli colpi e continue vibrazioni, non li danneggiano. Abbiamo già detto che i trasduttori funzionano solo sulla frequenza per la quale sono previsti; se però il lettore non trova, nella sua zona i modelli da 40 kHz, può impiegare quelli da 38 kHz o 36 kHz, che talvolta sono più comuni. Per l'adattamento all'apparecchio, visto che il preamplificatore microfonico è pressochè aperiodico, per le frequenze elevate, basta aggiustare il P1 che regola l'oscillatore ultrasonico. In queste condizioni, come si vede, il rintraccio degli elementi piezoceramici, non risulta proprio più un problema. Su diversi trasduttori, è indicata una polarità. Nel nostro caso, il segno "+" o il punto rosso, non hanno rilevanza, perchè le identificazioni dette, servono solo quando in un sistema si devono impiegare più capsule emittenti da mettere in fase tra di loro.

Una importante caratteristica degli ultrasuoni è la loro direzionalità alquanto pronunciata. I trasduttori devono quindi essere ben orientati, ma di ciò diremo in seguito.

Un'altra caratteristica de-

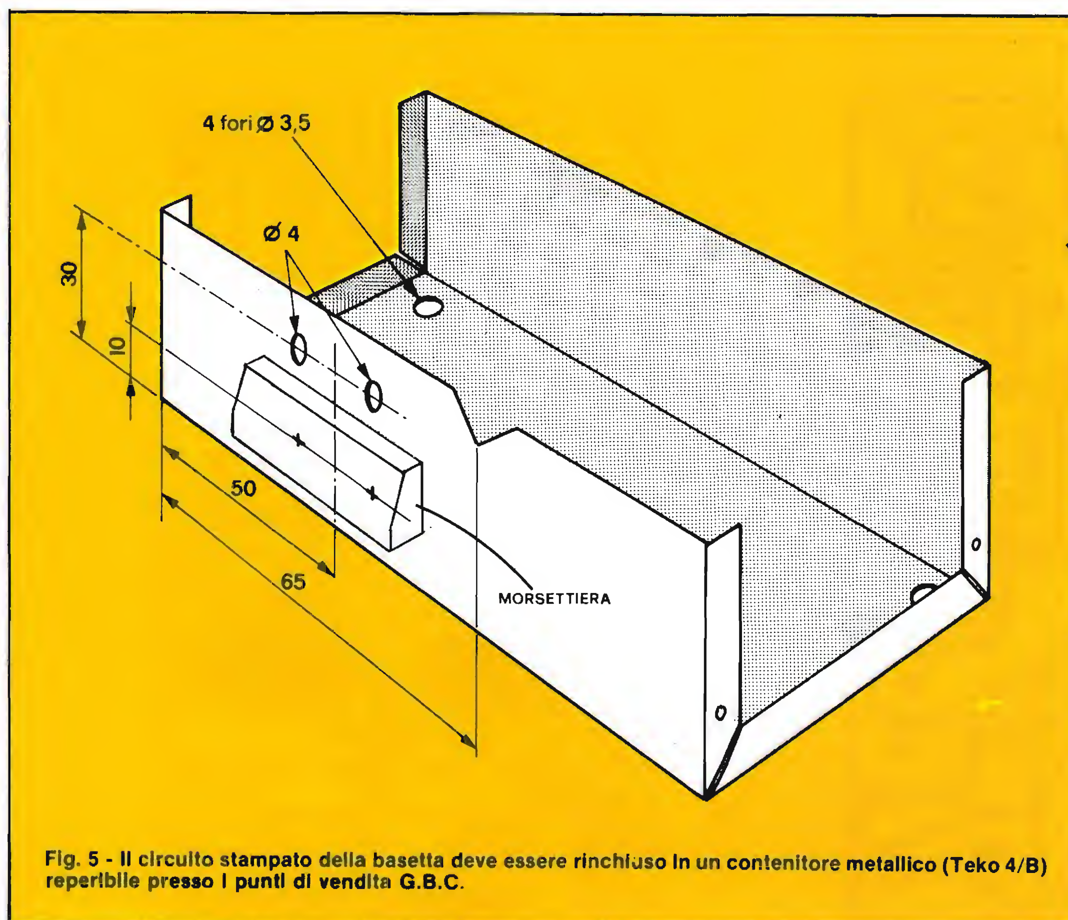


Fig. 5 - Il circuito stampato della basetta deve essere rinchiuso in un contenitore metallico (Teko 4/B) reperibile presso i punti di vendita G.B.C.

gli ultrasuoni, è quella di poter essere percepiti dagli animali con gran fastidio, ma oltre i 35 kHz, tale fenomeno è assai meno grave, perchè, ad esempio, la soglia di udibilità della maggioranza delle razze canine è situata a circa 30 kHz. Per gli insetti ed i pipistrelli ... beh, pensiamo che non sia il caso di preoccuparsi!

IL MONTAGGIO

Il radar può essere facilmente assemblato su di una basetta stampata (figura 4) dalle dimensioni di 135 x 65 mm, che una volta completa può essere introdotta in una scatola-contenitore metallica (esempio: TEKO "4/B"). I soli componenti esterni saranno i trasduttori ed il cicalino.

Non serve alcun controllo esterno, nemmeno l'interruttore generale, perchè il radar sarà attivato *automaticamente* provocando l'accensione delle luci di marcia indietro con la manovra del cambio.

Per la migliore facilità di assemblaggio, conviene fissare all'involucro esterno una morsettiera, che riporterà le connessioni per l'alimentazione negativa (massa) e positiva, per il trasduttore emittente e per quello ricevente.

Il collegamento tra il circuito stampato e tale morsettiera, saranno fatti passare all'esterno dell'involucro mediante due fori muniti di gommini passacavi.

Vediamo ora la sistemazione dei trasduttori. Naturalmente, si deve fare in modo che gli ultrasuoni possano circolare liberamente, ma al tempo stesso, le capsule devono essere protette dagli schizzi di fango e dalla pioggia. Le due cose sembrano essere in antitesi, ma si può raggiungere lo scopo collocando davanti alle bocchette dei trasduttori della "garza di polyamide (Nylon)", normalmente impiegata per il filtraggio dei carburanti, o nei laboratori chimici. Tale "garza" ha delle maglie larghe da 0,15 a 0,2 mm. Non resta che impermeabilizzarla con uno spray attivo sul Nylon (esempio: spray "3 M"). Basta una sola passata, per impedire che spruzzi e gocce passino, mentre per gli ultrasuoni non vi sarà alcun problema.

Com'è logico, le capsule non possono essere montate separatamente, ma servirà un apposito contenitore plastico, facile da rendere stagno con un po' di mastice al silicone. Consigliamo l'impiego di una scatola per vivande da frigorifero o simili, che si trova in qualunque negozio di casalinghi.

Tale scatola sarà montata sotto il paraurti posteriore come si vede nella figura 6, dopo aver collocato all'interno le capsule tramite staffe ed aver eseguite le connessioni tramite cavo schermato.

La "garza" in Nylon sarà incollata all'interno sulle bocchette praticate sulla scatola, in corrispondenza a quelle dei trasduttori.

ALCUNI CONSIGLI GENERALI RELATIVI ALL'INSTALLAZIONE

— È bene che i due trasduttori ultrasonici non siano fissati direttamente sulla scatola, perchè in tal modo

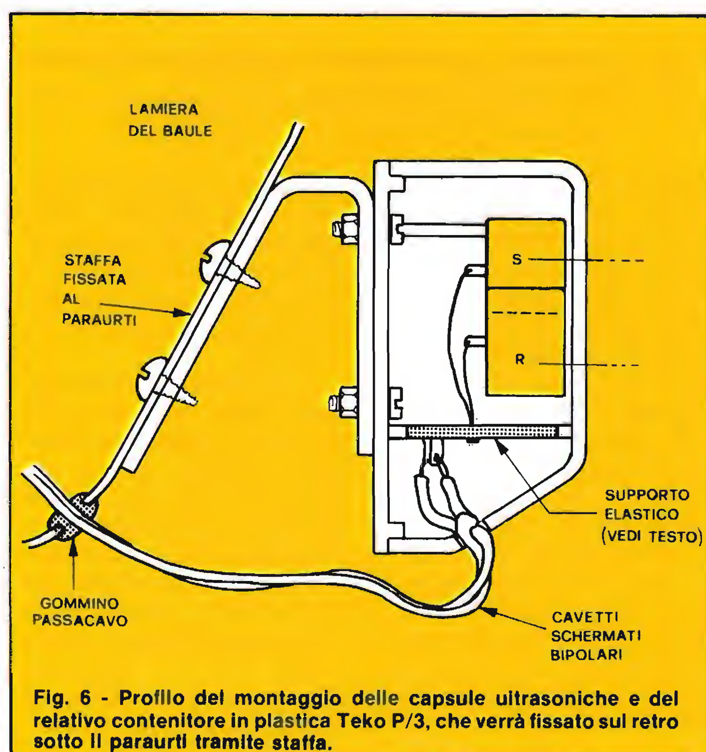


Fig. 6 - Profilo del montaggio delle capsule ultrasoniche e del relativo contenitore in plastica Teko P/3, che verrà fissato sul retro sotto il paraurti tramite staffa.

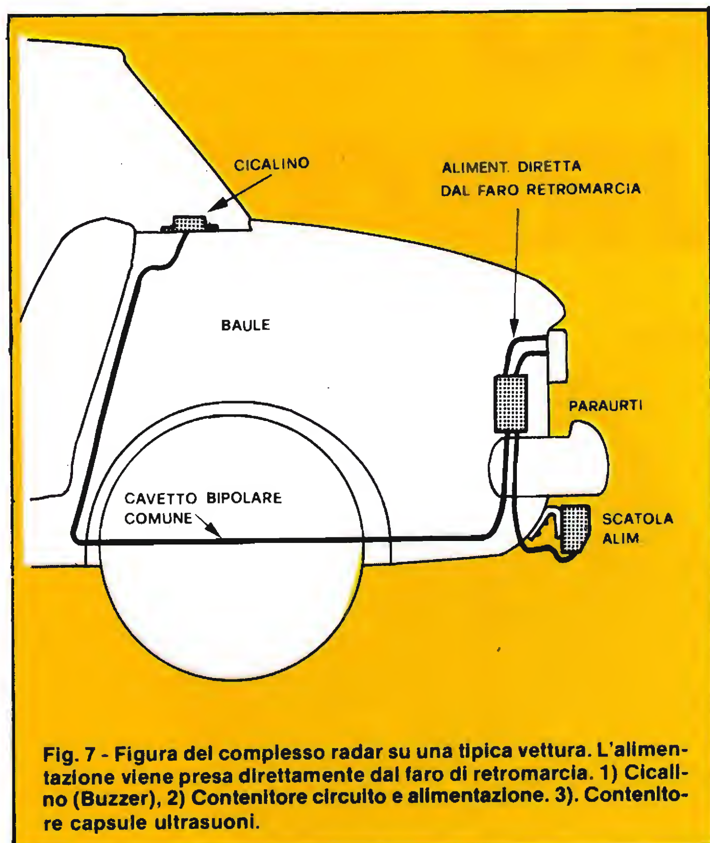


Fig. 7 - Figura del complesso radar su una tipica vettura. L'alimentazione viene presa direttamente dal faro di retromarcia. 1) Cicalino (Buzzer), 2) Contenitore circuito e alimentazione. 3). Contenitore capsule ultrasuoni.

sarebbero disturbati dalle vibrazioni meccaniche.
È bene impiegare un supporto elastico, o semi-elastico, genere lastrina di plastica, legno compensato sottile o simili. Contro le infiltrazioni di acqua è bene prendere le seguenti precauzioni:
— Le griglie delle capsule non devono *toccare* le "garze", ma rimanere discoste di alcuni millimetri (figura 6).
— Il coperchio della scatola deve essere incollato con grande cura al corpo della medesima; si deve ottenere un vero e proprio sigillo.

La figura 7 mostra l'installazione della vettura. La scatola che contiene il sistema elettronico del radar sarà sistemato all'interno del baule, nel lato posteriore, tramite staffette metalliche; in tal modo, le connessioni al faro di marcia indietro risulteranno brevi e ben disposte. Il cicalino, per poter essere udito, dovrà essere naturalmente posto nell'abitacolo e può essere consigliabile fissarlo sul lunotto. Il cavetto bipolare di raccordo correrà sotto al tappetino di gomma che riveste il baule, salirà lungo la paratia e penetrerà all'interno tramite un forellino.

COLLAUDO E REGOLAZIONE

Conviene collaudare l'apparecchio *prima* di montarlo in macchina. Lo si alimenterà con una tensione continua di 12 V dopo aver eseguito tutti i raccordi con le capsule ed il cicalino. Il P2 deve al momento essere portato verso metà corsa. Si disporrà un ostacolo qualunque, pannello, lamiera o simili a circa venti centimetri dalle bocchette dei trasduttori.

Erogata l'alimentazione, si deve ruotare *lentamente* il P1 sino ad udire il trillo irradiato dal cicalino. La posizione migliore è abbastanza critica. Di seguito, si ruoterà il P2 sino a che il cicalino non smette di funzionare. Si noterà che spostando l'ostacolo verso le bocchette, il suono scaturisce di nuovo. Naturalmente se la superficie riflettente ha un forte quoziente di assorbimento, come ad esempio il poliuretano espanso, può darsi che l'innesco del segnale di avviso scaturisca solo a distanze brevissime, ed allora diremo che il materiale del genere indicato *non serve* per le prove: dopotutto, il radar deve rivelare delle lamiere, o altri ostacoli solidi, tipo muri, e non materiali morbidi fonoassorbenti.

CONCLUSIONI

Dopo un certo periodo di prova, nei tormentati parcheggi cittadini, si rileva un'ottima impressione; è possibile accostarsi al veicolo retrostante a distanze mai osate in precedenza, inferiori ad un palmo, con assoluta sicurezza, ed uscire da posizioni "incastrate" con estrema disinvoltura, senza alcun nervosismo. Talvolta, sporgendo il capo dal finestrino o guardando nello specchietto retrovisore, si ha l'impressione che l'apparecchio abbia cessato di funzionare, tanto si è a ridosso di un'altra vettura o di un ostacolo, ma quando si ode il cicalino, scendendo, si constata che vi è ancora lo spazio previsto di 15 - 20 centimetri.

Un'ultima nota. Come abbiamo detto, molti automobilisti italiani, si vantano di essere degli epigoni di Villeneuve, ma in verità, molti conoscono i loro limiti. Questi signori potrebbero essere complessati dall'idea di montare il radar, ma vi è sempre una bugia che salva capra e cavoli; basta dire: "Beh, si ho montato questo rivelatore perchè la macchina la usa anche mia moglie, e le donne, si sa, non hanno molto colpo d'occhio ..."

Ipocrita e maschilista? D'accordo, ma è un consiglio dedicato ad una categoria tutta particolare di guidatori ... Gli altri non ne hanno bisogno!

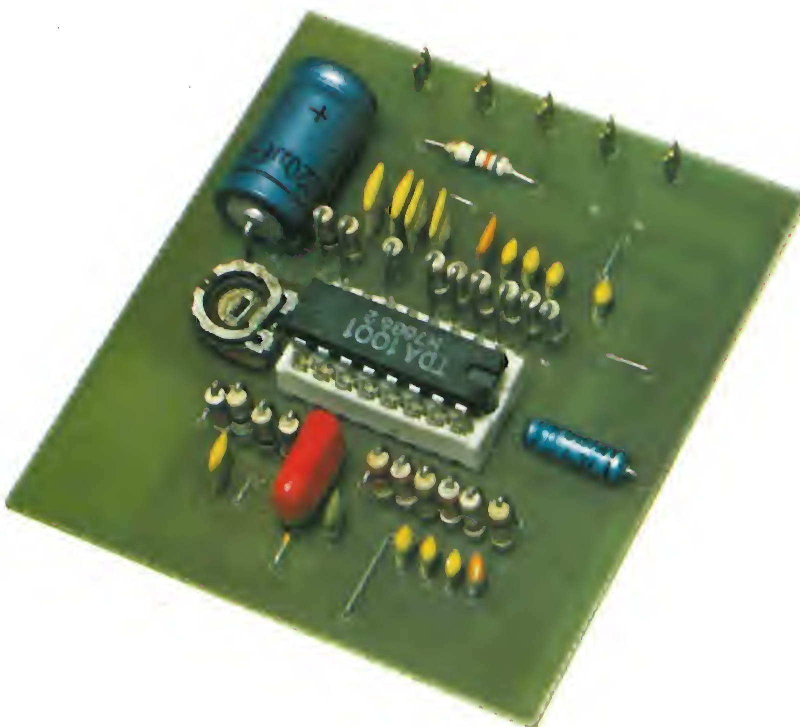
COMUNICATO F.I.R.-C.B. - Roma, 18 marzo 1982

I Ministri Zamberletti ed Aniasi hanno incontrato oggi a Montecitorio i dirigenti della Federazione Italiana Ricetrasmissioni sulla Citizen's Band (F.I.R.-C.B.) per esaminare i problemi relativi all'uso delle radio come mezzo individuale di espressione e comunicazione. In particolare sono stati oggetto di esame l'utilizzazione della Banda Cittadina per il Servizio Emergenza Radio (S.E.R.) in caso di disastri e calamità naturali e come mezzo di patecipazione all'informazione a livello locale e regionale.
La F.I.R.-C.B., rilevata l'attenzione dei due Ministri ai problemi della radiocomunicazione nel settore in funzione dell'interesse pubblico e sociale, ha deciso di rinviare la manifestazione di protesta precedentemente fissata per il 18 aprile a Roma.
I Ministri Zamberletti ed Aniasi parteciperanno domenica 2 maggio '82 al Convegno Nazionale indetto dalla Federazione in un teatro milanese.
Nel frattempo la F.I.R.-C.B., tramite il Ministro Aniasi, curerà la corretta informazione sullo stato della questione proponendola all'attenzione degli Amministratori Regionali e locali.

IL PRESIDENTE NAZIONALE
Ing. Enrico Campagnoli

FILTRO ANTIDISTURBO FM

di Filippo Pipitone



I disturbi provenienti dalle varie sorgenti sono fastidiosi particolarmente nella ricezione della radiofonia in FM e caso per caso la loro eliminazione richiede un notevole impegno sia di mezzi che di tempo. Qualora non se ne venga a capo, essa porta ad una forte spesa. Esistono casi in cui nessuno degli accorgimenti noti riesce a dare un risultato soddisfacente. Se tuttavia con molta fatica l'eliminazione dei disturbi sulla propria automobile risulta buona, si deve constatare con dispiacere che su altri veicoli sovente l'operazione non riesce. In tali situazioni non rimane che constatare la propria impotenza. Questi disturbi, la cui origine va ricercata nell'impianto di accensione del veicolo, si fanno sentire in modo particolare nella gamma FM. Tale banda di frequenze, è da sempre preferita dagli automobilisti per la sua eccellente qualità di trasmissione, da quando la radio veicolare acquisì una popolarità universale. Per poter ricevere in FM senza disturbi è stato studiato un principio nuovo che utilizza la soppressione elettronicamente, in breve chiamata ESA.

La particolarità di questo sistema elettronico applicato all'autoradio consiste nell'intervenire nel punto dove i disturbi si manifestano e non, come finora, dove essi hanno la loro origine. La parte essenziale di questo nuovo sistema è il circuito integrato TDA 1001 A studiato per questa specifica applicazione che elimina gli impulsi spurii dal segnale utile BF.

Esso racchiude in un piccolo spazio un gran numero di gruppi elettronici che conferiscono al circuito la massima efficienza.

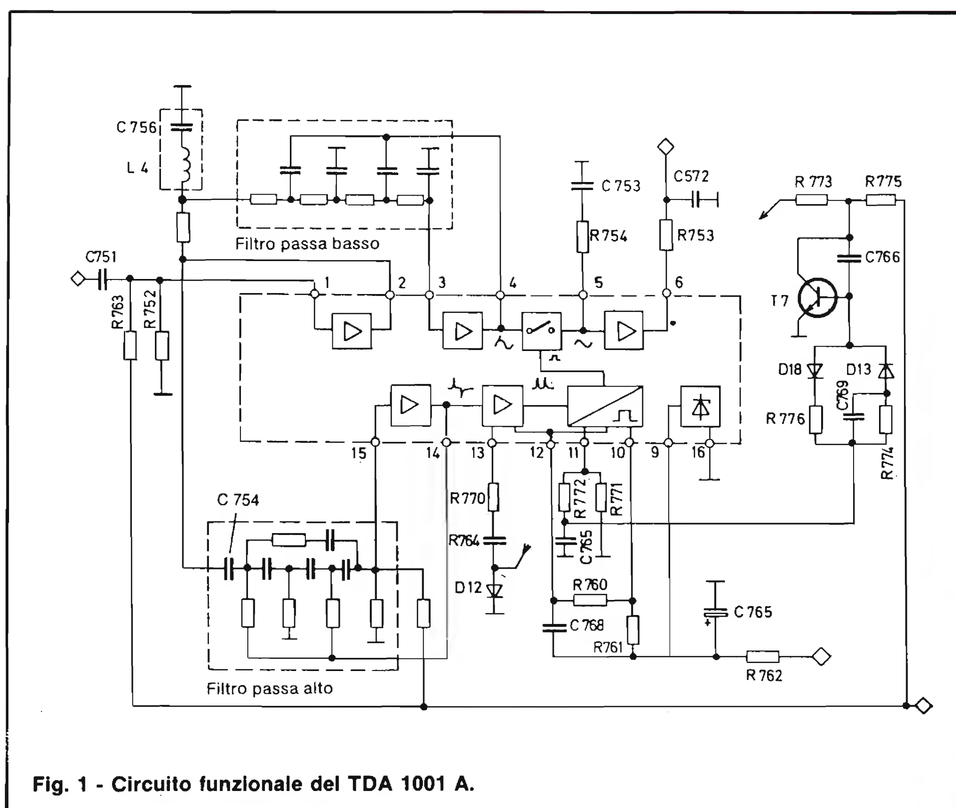


Fig. 1 - Circuito funzionale del TDA 1001 A.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Il segnale BF demodulato accompagnato da impulsi di disturbo, tramite il condensatore di accoppiamento C 751 arriva all'ingresso dell'C1 (PIN 1) e successivamente ad uno stadio trasformatore di

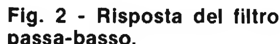
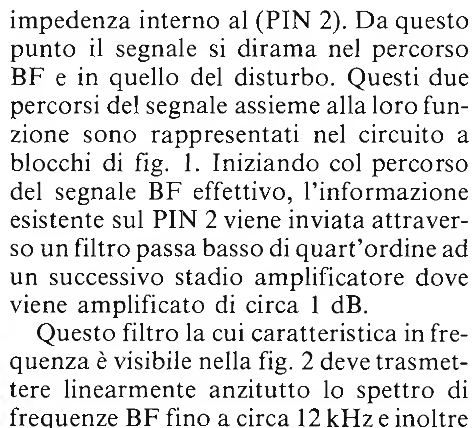


Fig. 2 - Risposta del filtro passa-basso.

Fig. 3 - Grafico relativo all'andamento di controllo.



impedenza interno al (PIN 2). Da questo punto il segnale si dirama nel percorso BF e in quello del disturbo. Questi due percorsi del segnale assieme alla loro funzione sono rappresentati nel circuito a blocchi di fig. 1. Iniziando col percorso del segnale BF effettivo, l'informazione esistente sul PIN 2 viene inviata attraverso un filtro passa basso di quart'ordine ad un successivo stadio amplificatore dove viene amplificato di circa 1 dB.

Questo filtro la cui caratteristica in frequenza è visibile nella fig. 2 deve trasmettere linearmente anzitutto lo spettro di frequenze BF fino a circa 12 kHz e inoltre la frequenza di identificazione di radiotraffico a 57 kHz con un livello sufficiente per assicurare un corretto funzionamento del decoder relativo. Il circuito di assorbimento consistente di L4 e C 756 posto sull'ingresso del filtro con la risonanza a 19 kHz, attenua la frequenza pilota stereo di circa 20 dB evitando così disturbi all'ESA. Il tempo di transito della catena dei filtri è calcolato in modo da coincidere con quello del ramo del disturbo dato, altrimenti la soppressione potrebbe risultare in posizione errata.

Fra i PIN 4 e 5 dell'IC esiste un circuito porta consistente di un commutatore elettronico che blocca il segnale BF per tutta la durata dell'impulso spurio. Non potendosi commutare il segnale BF a tensione 0 il chè provocherebbe un disturbo sotto forma di scrocchio, un condensatore di memoria (C753) mantiene momentaneamente il livello BF per l'intera durata della soppressione. Il segnale BF pulito viene poi inviato ad uno stadio con accoppiamento di emettitore ed è quindi disponibile all'uscita su bassa resistenza.

Una rete di deenfasi posta sul punto 6 (R 753/C 752) rigenera mediante l'esaltazione gli alti e contribuisce a fare aumentare il rapporto segnale/rumore. Questo passabasso ha una costante di tempo di 50 µs



Fig. 4 - Circuito elettrico completo di filtro antidisturbo.

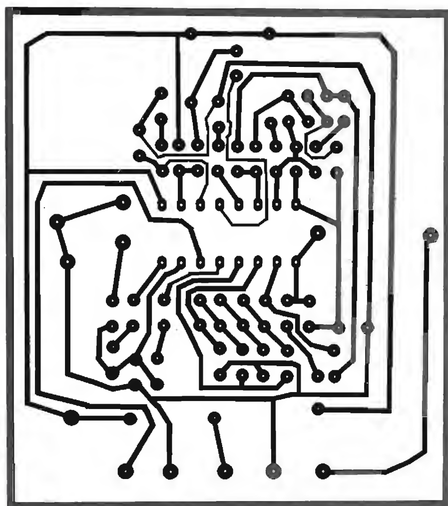


Fig. 5 - Circuito stampato in scala 1.1: visto dal lato rame.

e la frequenza limite è situata a circa 4 kHz.

Occupiamoci ora del segnale di disturbo:
I disturbi che si generano nelle automobili sono generalmente impulsi aghiformi con fianchi di salita molto ripidi e corrispondono ad una frequenza f ≅ 100 kHz. Questa caratteristica viene sfruttata per predisporre l'impulso di soppressione che aziona il circuito porta suddetto.

ELENCO COMPONENTI		
R1	=	resistore da 82 kΩ
R2-R3	=	resistori da 2 kΩ
R4	=	resistore da 2,7 kΩ
R5	=	resistore da 22 kΩ
R6	=	resistore da 120 kΩ
R7	=	resistore da 430 kΩ
R8	=	resistore da 91 kΩ
R9	=	resistore da 15 kΩ
R10-R19	=	resistori da 1,5 kΩ
R11	=	resistore da 6,8 kΩ
R12	=	resistore da 68 Ω
R13	=	resistore da 3,3 kΩ
R14	=	resistore da 82 Ω
R15-R16		
R17-R18	=	resistori da 4,7 kΩ
R20	=	resistore da 1 kΩ
R21	=	resistore da 2,2 kΩ
R22	=	trimmer da 2,2 kΩ
		tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
C1	=	cond. elettr. 4,7μF - 16 Vl
C2-C4		
C5-C6	=	cond. ceramici 330 pF
C3	=	cond. ceramico 4,7 pF
C7	=	cond. ceramico 33 nF
C8-C9	=	cond. ceramici 680 pF
C10	=	cond. ceramico 1,2 nF
C12	=	cond. ceramico 68 pF
C13	=	cond. ceramico 220 nF
C14	=	cond. ceramico 6,6 nF (2x3,3 nF in parallelo)
C15-C16	=	cond. ceramici 3,9 nF
C17	=	cond. elettr. 220 μF 16 Vl
U1	=	circuito integrato TDA 1001 A Philips
1	=	zoccolo a 16 piedini per C.I.
1	=	circuito stampato
5	=	ancoraggi per circuito stampato.

Gli impulsi aghiformi vengono prelevati mediante il condensatore C 754 dal PIN 2 dell'IC e inviati tramite un filtro passa-alto di 5 ordine (con la caratteristica in frequenza di fig. 2) ad un amplificatore dell'impulso di disturbo. La frequenza limite inferiore di questo filtro è circa 90 kHz sufficientemente distante dalla gamma BF trasmessa.

Lo stadio che si trova fra il PIN 15 e 14 amplifica il segnale di circa 3 dB e gli impulsi amplificati vengono successivamente rivelati. Tale rivelazione è necessaria perchè altrimenti la successiva elaborazione dell'impulso di disturbo (effettuata da un trigger di Schmitt) determinerebbe una soppressione dei soli impulsi diretti in senso positivo. Questo trigger di Schmitt con i suoi impulsi di trigger positivi comanda il circuito della porta elettronica esistente nel ramo BF. Una rete RC (R 771, R 772, C 765) che si trova sul PIN 11 dell'TDA 1001 è dimensionata in modo da determinare la larghezza dello impulso del trigger. Questa larghezza di soppressione è circa 50 μs e non risulta ancora apprezzabile come disturbo nel segnale BF.

All'interno dell'IC esiste un circuito di controllo automatico la cui azione dipende dal circuito collegato esternamente al PIN 12. Secondo l'intensità degli impulsi di disturbo che arrivano in quel punto si ha una sensibilità retroazionata dall'amplificatore la cui sensibilità è fondamentalmente determinata da R 770/C 764.

Un abbassamento dell'amplificazione ha come conseguenza che anche le ampiezze degli impulsi di comando del trigger di Schmitt divengono più piccole e ne risulta quindi una soppressione dei soli disturbi aventi un'ampiezza maggiore. Questo controllo interno non porta però ad un risultato soddisfacente. Per tale ragione esiste un secondo circuito di controllo esterno di cui spieghiamo brevemente il funzionamento.

Gli impulsi di trigger che si trovano sul PIN 11, derivanti dagli impulsi di disturbo, vengono raddrizzati dal diodo D 13 e arrivano al transistore T 7. Questo stadio rappresenta come principio un integratore di Miller il cui condensatore C 766 posto tra base e collettore viene caricato più o meno secondo la sequenza dei disturbi, per cui la tensione del collettore di T 7 varia. Con questa tensione viene pilotato il diodo D 12 la cui resistenza interna in serie a R 770/C 764 si commuta variando l'amplificazione degli impulsi. La caratteristica dello stadio di controllo è rappresentata in fig. 3. D 18 e R 776 scaricano il condensatore di memoria durante le pause degli impulsi. Questa rete di scarica ha una costante di tempo più bassa di D 13/R 774 il che assicura una scarica completa del condensatore C 766 fino all'arrivo dell'impulso successivo. Se ora la frequenza degli impulsi che si susseguono aumentasse, a causa del maggior numero dei disturbi, D 12 passerebbe dalla condizione di conduzione a quella di interdizione per un tempo ancora maggiore fino a che l'azione dell'ESA scomparirebbe completamente perchè una soppressione troppo frequente del segnale BF si manifesta nell'altoparlante sotto forma di distorsione. Nell'IC è incorporato uno stabilizzatore con una tensione di riferimento ricavata da U_{BE}.

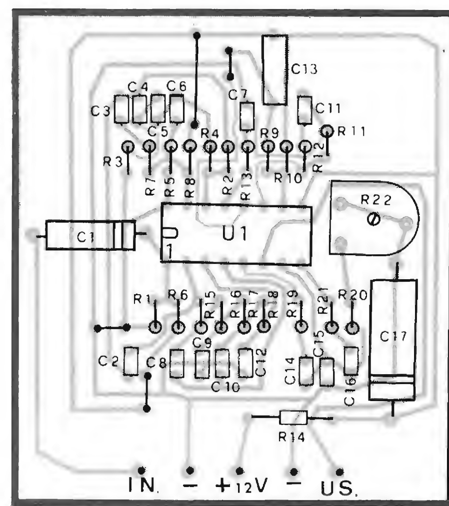


Fig. 6 - Disposizione pratica dei componenti.

Per liberare gli stadi di uscita del filtro da eventuali disturbi che potrebbero agire nel circuito attraverso la rete di bordo.

In figura 4 viene illustrato il circuito elettrico completo del filtro antirumore mentre in figura 5 viene dato il disegno in scala 1-1 del circuito stampato.

La disposizione pratica dei componenti, riportata in figura 6, non merita alcun commento particolare data la semplicità di cablaggio del filtro.

Diremo solo che i resistori vanno montati, per ragioni di spazio, verticalmente mentre i condensatori devono essere ceramici in miniatura ed a coefficiente negativo di temperatura NPO per compensare le variazioni ambientali. Si consiglia di prevedere per l'IC uno zoccolo apposito. L'unico trimmer, R22, va regolato ad orecchio per la miglior attenuazione dei segnali di disturbo.

CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO DEL TDA 1001 A

Campo di tensione di alimentazione	8...15 V
assorbimento	circa 20 mA
tensione del segnale di entrata	1 V
impedenza di ingresso (f = 40 kHz)	35 k
amplificazione di tensione del segnale	1
campo di temperature ambientali	— 30 ... + 80 °C

IGROMETRO DIGITALE

di Giulio Buseghin - parte prima

Impiegando il rivelatore di umidità capacitivo tipo 2322 - 691 - 90001 della Philips ci è stato possibile realizzare un igrometro digitale con visualizzazione a barra di led, uno dei quali emette luce in corrispondenza del valore istantaneo della grandezza che si vuole misurare (l'umidità relativa nel nostro caso). L'apparecchio misura valori di umidità compresi tra il 20% ed il 95% in un intervallo di temperatura che va da 0 a 60°C.

Realizzando il nostro igrometro digitale, potrete controllare con sicurezza il grado di umidità presente in casa vostra, in special modo negli ambienti in cui vi sono bambini piccoli (specialmente nei mesi in cui avete termosifoni accesi); è risaputo infatti che il contenuto di vapore acqueo nell'aria è molto importante per la nostra salute, il valore ideale è del 40% - 50%, valore questo raramente osservato in un appartamento con il riscaldamento acceso, perché regolarmente ci si dimentica di mettere l'acqua negli appositi contenitori posti sui radiatori.

Questo si ripercuote spesso nel classico malessere mattutino, dopo aver dormito tutta la notte in un ambiente troppo secco (mal di testa e gola secca), malessere che danneggia in maniera ancora maggiore bambini piccoli.

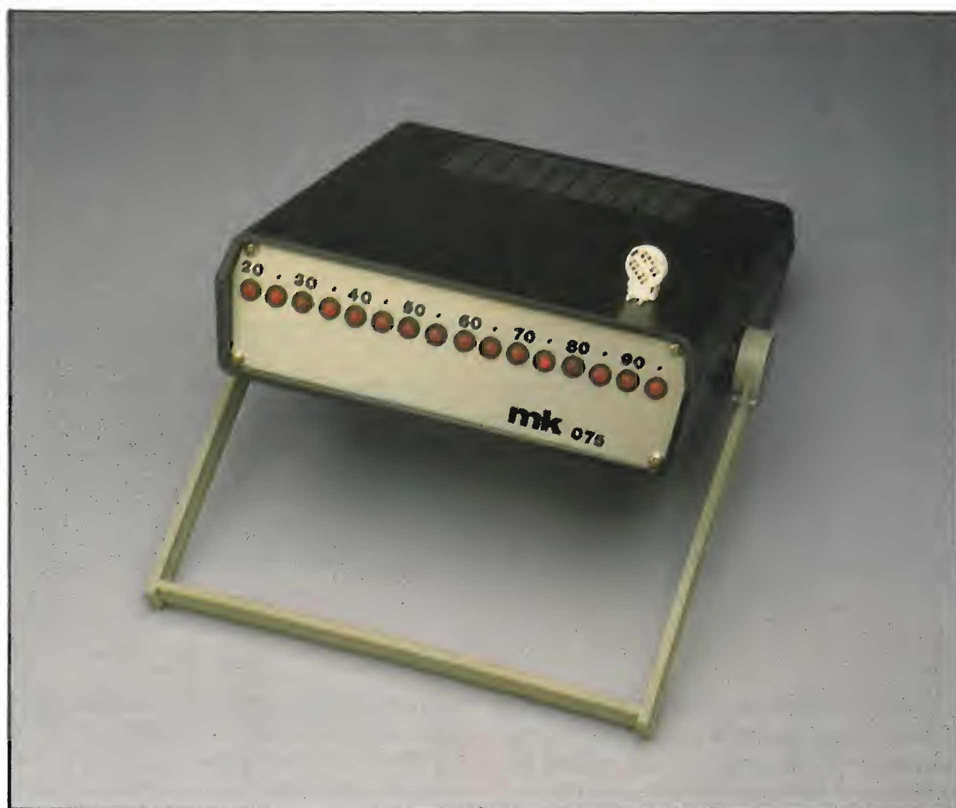
Anche per le piante l'umidità contenute nell'aria dell'ambiente in cui si trovano è importante, per cui se possedete una serra (piccola o grande che sia) oppure (come si fa regolarmente per i mesi freddi) radunate tutte le piante del balcone in una stanza, tenere sotto controllo l'umidità relativa con il nostro igrometro è una cosa semplicissima e sicura. Inoltre con un semplice schema che vi forniremo nel corso della presentazione del progetto, potrete anche stabilire un valore di allarme ad essere così avvisati per via acustica oppure ottica, quando il valore limite da voi impostato viene raggiunto. Naturalmente, se interessa conoscere l'umidità all'esterno, si può sistemare il circuito dell'igrometro dentro ad un contenitore stagno in plastica (come si può vedere da una foto dell'articolo) alimentandolo tramite pile, e posizionarlo fuori di casa in un posto riparato (ad es. sul balcone in prossimità della porta finestra per accedervi).

È stata scelta una visualizzazione a led e non mediante display per un fatto economico e di consumo per chi volesse alimentare il tutto a batteria, anche se il circuito stampato è stato realizzato per ricevere l'eventuale alimentatore, trasformatore compreso.

Un'ultima nota prima di chiudere questa presentazione: il sensore Philips 2322 - 691 - 90001 è molto stabile nel tempo, cioé non è influenzato, per un ampio margine, dalle condizioni di temperatura, in cui viene a trovarsi, per cui, oltre che in sistemi casalinghi (come quello descritto in questo progetto), può essere usato in sistemi di controllo automatico a livello industriale (es. tipografia, cartiere, grandi serre, ecc.); per chi fosse interessato a questo tipo di applicazioni scriva a MicroKit casella postale n° 311, Parma.

Prototipo di igrometro digitale per esterno si noti il contenitore stagno (naturalmente l'alimentazione avviene a batterie dato il basso consumo di tutto il circuito).





Igrometro digitale per interni inserito in un elegante contenitore.

UN PO' DI TEORIA: GRANDEZZE FISICHE E STRUMENTI RELATIVI ALL'UMIDITA'

Parlando di umidità e della sua misura, balzano subito in evidenza parole come igrometria, umidità, igrometro; vediamo di esaminarle brevemente insieme.

Per igrometria si intende la misura della quantità di acqua allo stato di vapore saturo o surriscaldato sospesa, senza alcuna combinazione chimica, nell'aria o in qualunque altro gas. Questa quantità d'acqua costituisce l'umidità, detta anche stato igrometrico dell'aria o del gas; l'umidità può essere variata immettendo oppure asportando determinate quantità d'acqua entro limiti molto ampi, secondo l'uso che si vuol fare dell'aria umida.

L'assenza di vapor d'acqua determina lo stato di aria secca; il massimo contenuto di vapor d'acqua, lo stato di aria satura. Se l'acqua è allo stato liquido si ha la nebbia, se allo stato solido neve o ghiaccio. La miscelazione dell'aria e del vapore d'acqua avviene naturalmente nell'atmosfera, ma può essere ottenuta con artifici tecnici. Lo stato igrometrico di una miscela è individuato dai valori di alcune grandezze: umidità assoluta, relativa, massima, specifica, grado di umidità.

L'umidità assoluta si definisce come la massa di vapor d'acqua esistente nell'unità di volume d'aria atmosferica. È misurata in g/m^3 nel sistema CGS, più correntemente è misurata in kg/m^3 nel sistema MKS. Spesso si usa esprimere l'umidità assoluta indicando la pressione del vapore d'acqua presente, pressione che è solitamente misurata in mm di mercurio o in millibar.

La misura corrente è però quella della *umidità relativa* (o grado di umidità) la quale rappresenta il rapporto fra la massa di vapor d'acqua presente in un dato volume d'aria atmosferica e la massa di vapor d'acqua necessaria per saturarlo. L'umidità relativa è quindi una grandezza dimensionata e si esprime solitamente in %, cioé il rapporto precedentemente detto moltiplicato per cento. L'igrometro è lo strumento che ci misura e ci indica l'umidità relativa o assoluta dell'aria. Ne esistono di varia specie secondo il fenomeno fisico interessato alla misura e il materiale rivelatore dello stato igrometrico. I processi fisici impiegati sono 3:

1) ad assorbimento dell'umidità, che modifica qualche grandezza del materiale igroscopico, per esempio la lunghezza di fibre vegetali o animali, le dimensioni di cristalli salini, la conducibilità elettrica, il colore di certe soluzioni, ecc..
2) condensazione del vapore d'acqua sopra una superficie fredda e quindi rilievo della tempertura di rugiada.
3) evaporazione di una quantità d'acqua e conseguente misura del raffreddamento subito dall'acqua non evaporata a confronto con la temperatura dell'aria.

Gli apparecchi ad assorbimento possono dare solo indicazioni e non valori sicuri dell'umidità; gli altri tipi danno valori quantitativi con buona approssimmazione: quelli a condensazione funzionano con un solo termometro, quelli a evaporazione richiedono due termometri (la loro giusta definizione è quella di psicometri) uno a bulbo asciutto l'altro a bulbo bagnato.

Questi ultimi strumenti descritti sono molto sofisticati ed estremamente precisi, ma certamente inadatti per impieghi casalinghi od industriali; solitamente sono usati nelle stazioni metereologiche. Per tornare al nostro igrometro aggiungiamo che il sensore usato (come vedremo meglio in seguito) è del tipo capacitativo a lamine dorate. Il nostro prototipo, dato da noi per un certo periodo di collaudo ad una stazione metereologica (quindi messo a confronto con le sofisticate apparec-

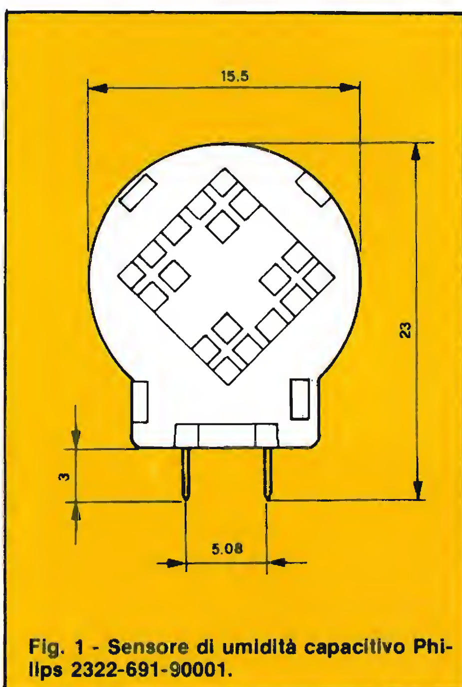


Fig. 1 - Sensore di umidità capacitivo Philips 2322-691-90001.

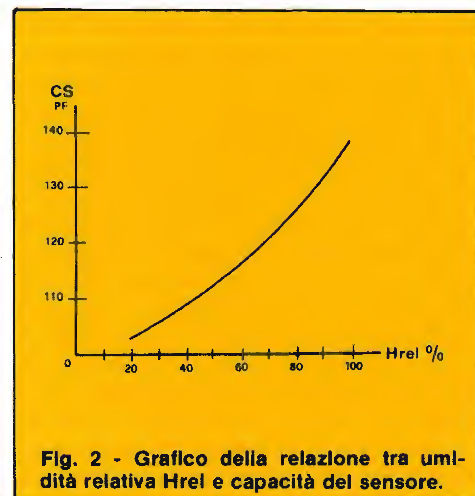
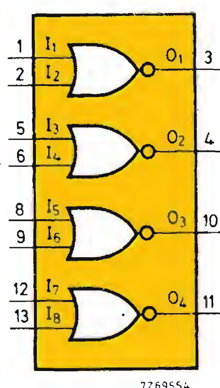


Fig. 2 - Grafico della relazione tra umidità relativa Hrel e capacità del sensore.



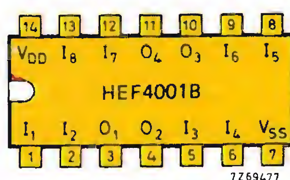
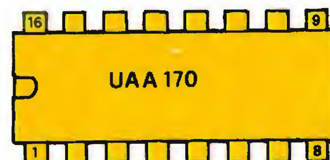
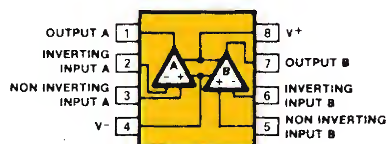


Fig. 2 Pinning diagram.

HEF4001BP : 14-lead DIL; plastic (SOT-27S, T, V).
HEF4001BD: 14-lead DIL; ceramic (SOT-73).
HEF4001BT: 14-lead flat pack; plastic (SO-14; SOT-108A).



N PACKAGE
(Top View)



ORDER PART NO.
LM158/SE532N LM358/NE532N

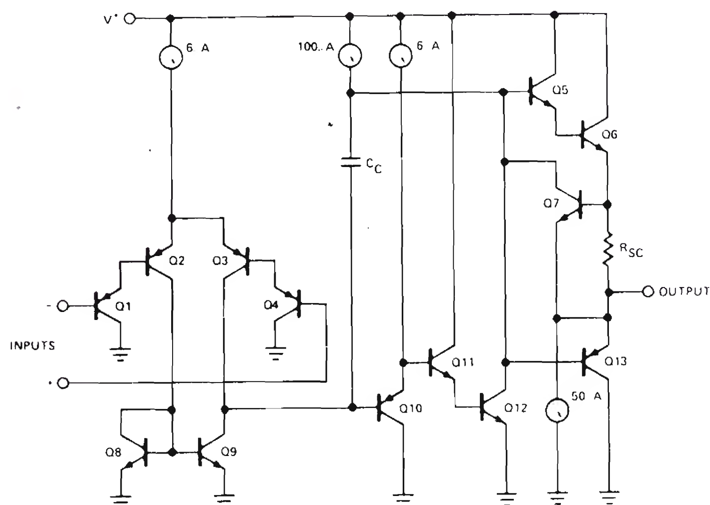


Fig. 3 - In a) zoccolatura vista da sopra del LOCMOS HEF4001B.
In b) zoccolatura vista da sopra dell'NE532.
In c) zoccolatura vista da sopra dell'UAA170.

Vista in primo piano del sensore di umidità.



chiature sopra descritte), ha dato risultati eccellenti, tanto che gli operatori della stazione, scettici in un primo tempo, ci hanno poi pregato di lasciargli quel prototipo tanto erano soddisfatti.

IL SENSORE CAPACITIVO DI UMIDITA' PHILIPS 2322-691-90001

Il sensore come si vede dalla foto e dalla figura 1 è formato da un contenitore di plastica munito di fori, all'interno del quale si trova una sottile membrana di materiale non conduttivo, ricoperta su entrambe le facce con uno strato di oro. Questa struttura, come si vede, non è altro che un condensatore, il cui dielettrico è formato dalla lamina di materiale isolante e con elettrodi piatti e paralleli, costituiti da due strati di oro depositati sulle due facce della membrana di materiale isolante.

Eventuali variazioni di umidità produrranno pertanto una corrispondente variazione della capacità di questo particolare condensatore. La variazione di capacità viene trasformata, mediante opportuni circuiti, in una corrispondente

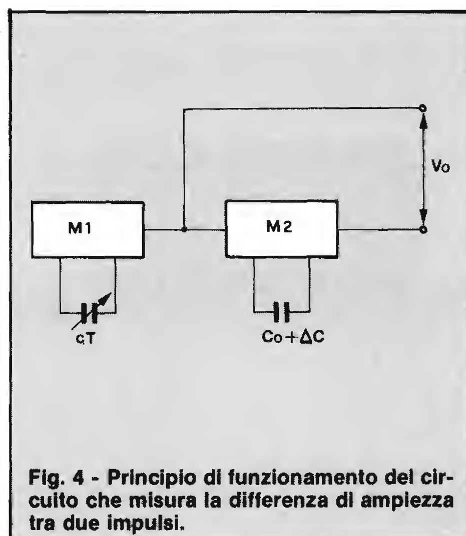


Fig. 4 - Principio di funzionamento del circuito che misura la differenza di ampiezza tra due impulsi.

variazione di una tensione continua. Questa a sua volta è usata come indicazione diretta del grado di umidità relativa di un dato ambiente oppure come segnale monitore in un sistema di regolazione automatica del valore di umidità di un dato ambiente in campo agricolo e industriale.

Questo sensore di umidità, basato sull'effetto condensatore, non presenta difficoltà di lettura del valore dell'umidità relativa come invece accade con i convenzionali igrometri meccanici; il suo funzionamento è basato infatti sulla variazione di un unico parametro elettrico e cioé la capacità e di conseguenza esso può essere incorporato direttamente in un sistema di misura elettronica. Il campo di misura dell'umidità relativa (indicata con Hrel) va dal 20 al 95% e la misura, anche a lungo termine, non è influenzabile da eventuali fenomeni di condensazione dell'acqua sulla superficie della membrana igrometrica. In genere le sostanze inquinanti eventualmente presenti nell'aria, non influiscono nel funzionamento dell'igrometro; solo i vapori di alcuni solventi come l'acetone possono danneggiare la membrana.

Se chiamiamo con CS la capacità totale del sensore, com'é facilmente intuibile, essa sarà formata da un vapore fisso Co al quale si aggiungerà quel valore variabile ΔC dipendente dal grado di umidità dell'ambiente. Sarà cioé:

$$CS = Co + \Delta C$$

In figura 2 si può vedere come varia la capacità del sensore CS in funzione dell'umidità relativa Hrel, dell'ambiente. Il grafico indica la notevole sensibilità di questo tipo di sensore, oltre alla dipendenza non lineare tra capacità e umidità relativa per cui, per avere un'indicazione diretta dell'umidità, si dovrà impiegare uno strumento a scelta non lineare oppure applicare il segnale di uscita dal sensore ad un circuito linearizzatore. Il sistema più ovvio per ricavare dal sensore un segnale che sia funzione dell'umidità relativa dell'ambiente sarebbe quello di inserire il sensore in un circuito a ponte.

Questo sistema da in pratica ottimi risultati ma ha l'inconveniente di essere costoso. Fortunatamente, per valutare il segnale in uscita dal sensore è possibile seguire altre strade; per esempio, la suddetta valutazione potrebbe essere ricavata misurando la variazione dell'ampiezza di un dato impulso, supponendo naturalmente una diretta dipendenza tra detta variazione e la variazione dell'umidità relativa. Infatti il nostro igrometro digitale che vi proponiamo è basato su questo principio, come vedremo meglio descritto nella spiegazione del circuito elettrico.

CIRCUITO ELETTRICO

Prima di passare all'analisi del circuito elettrico vediamo di esaminare come di consueto i circuiti integrati che lo compongono:

HEF 4001B: un LOCMOS che contiene al suo interno 4 porte NOR a due ingressi, ne vediamo la zoccolatura vista da sopra in fig. 3a;

NE532 un integrato ad 8 pin (ne vediamo la piedinatura, vista da sopra, in fig. 3b), il quale contiene al suo interno due amplificatori operazionali, può funzionare indifferentemente con alimentazione singola oppure duale, è già internamente compensato in frequenza ed in temperatura;

Tabella 1 - Capacità assunta dal sensore di umidità in corrispondenza di quattro differenti valori di frequenza (valori nominali)

frequenza f (kHz)	Co (pF) (Hrel = 0%)	ΔC (12%) (pF)	ΔC (100%) (pF)
1	116,1	3,6	45,5
10	112,7	3,5	44,2
100	109,0	3,3	42,7
1000	104,6	3,3	41,0

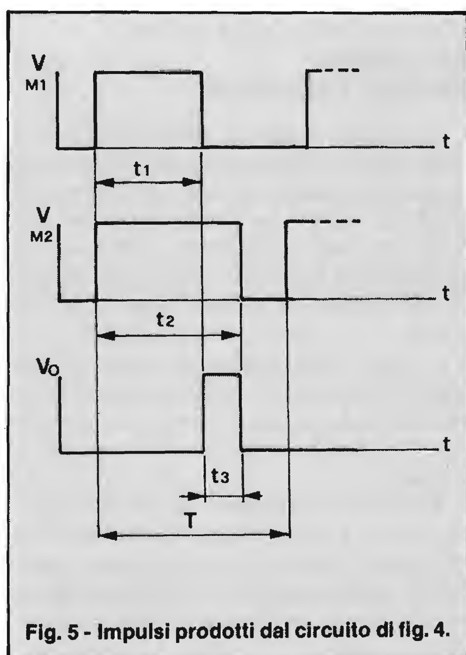


Fig. 5 - Impulsi prodotti dal circuito di fig. 4.

Tabella 2 - Dati tecnici del sensore di umidità

Capacità (T = 25 °C, Hrel = 43%, f = 100 kHz)	: 122 pF ± 15%
Sensibilità (Hrel = 43%)	: (0,4 ± 0,05) pF/%
Campo delle frequenze di lavoro	: 1 kHz... 1 MHz
Influenza delle temperatura (nel campo delle frequenze di lavoro)	: ≃ 0,1%/K
Campo di misura dell'umidità Hrel	: tra 10 e 90%
Campo delle temperature di lavoro	: 0 °C ÷ 60 °C
Campo della temperatura di immagazzinaggio	: —25 °C ÷ 80 °C
Massima tensione di lavoro (c.c. oppure c.a.)	: 15 V
Perdite del dielettrico (tg δ) (a T = 25 °C, f = 100 kHz)	: $< 35 \times 10^{-3}$
Risposta (valore = 90%) entro il campo di Hrel = 10%...43%	: < 3 min.
entro il campo di Hrel = 43%...90%	: < 5 min.
Condizioni per la saldatura	: max. 240 °C
dei componenti	: max. 2 secondi

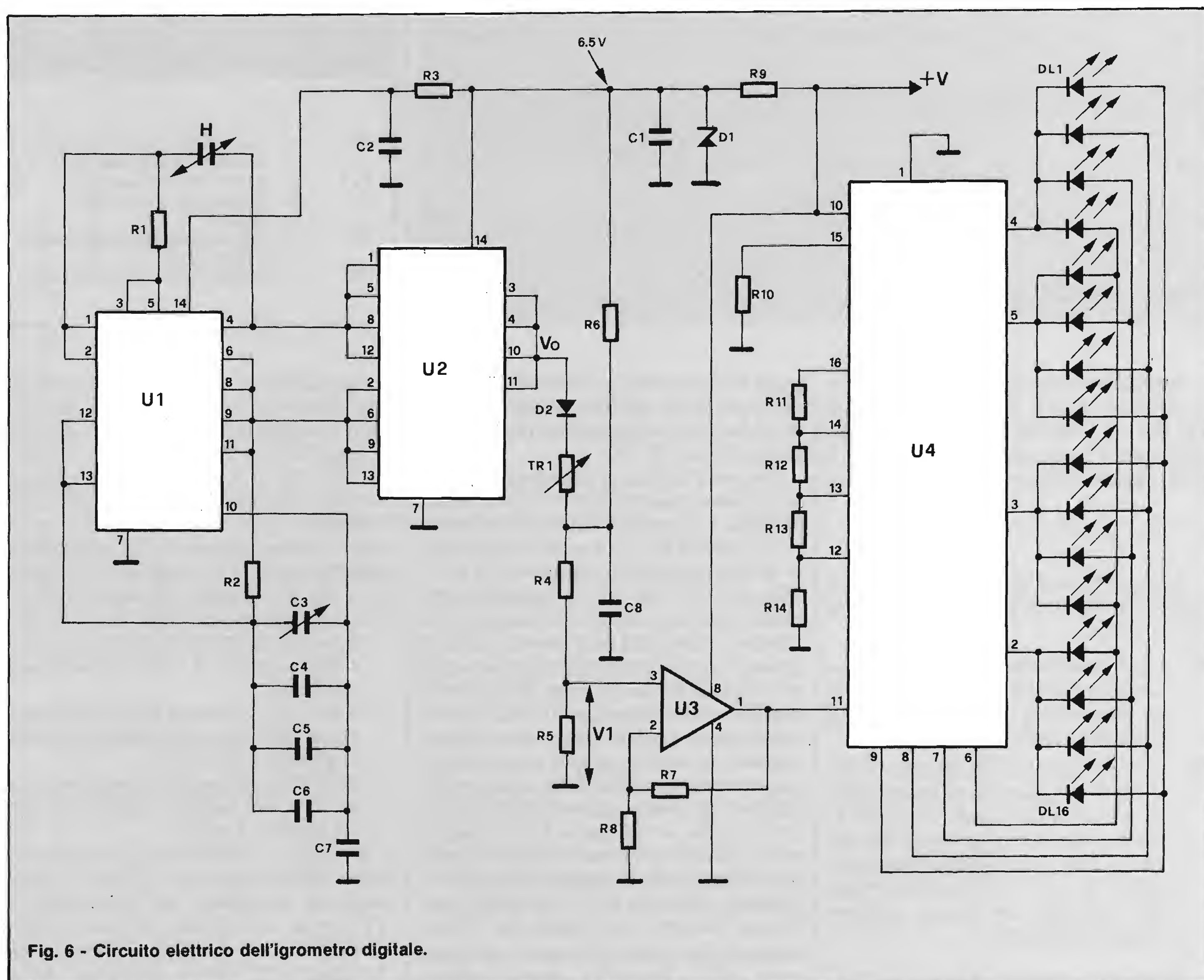


Fig. 6 - Circuito elettrico dell'igrometro digitale.

UAA 170 è un circuito in grado di pilotare 16 led ed ha la particolarità di accendere un solo led per volta; cioé all'accensione di un led si ha lo spegnimento di quello precedente. La sua zoccolatura vista da sopra è illustrata in fig. 3c.

Per comprendere poi il funzionamento del circuito elettrico dell'igrometro digitale illustrato in fig. 6 esaminiamo prima il circuito di principio di fig. 4, nel quale è illustrato schematicamente un circuito capace di misurare la differenza di ampiezza di due impulsi. Il circuito è formato da due multivibratori M1 e M2; il primo (M1) è collegato ad un trimmer capacitivo C_T, il secondo al sensore di umidità, la cui capacità è costituita, come già detto, da CS (formata da Co + ΔC). I multivibratori M1 e M2 producono impulsi di durata t1 e t2 direttamente proporzionali alle capacità rispettivamente Ct e CS. Ciò è indicato in figura 5. La differenza tra la durata dei due impulsi (cioé t3) è data da t3 = t2 — t1. Converrà assegnare ai multivibratori M1 e M2 costanti di proporzionalità di uguale valore, in modo che, regolando Ct tale da essere uguale a Co, l'impulso differenza t3 risulti direttamente proporzionale a ΔC, è cioé alle variazioni di capacità della membrana del sensore.

ELENCO COMPONENTI

R1	=	470 kΩ 1/4W
R2	=	470 kΩ 1/4W
R3	=	150 Ω 1/4W
R4	=	6,8 kΩ 1/4W
R5	=	10 kΩ 1/4W
R6	=	820 kΩ 1/4W
R7	=	10 kΩ 1/4W
R8	=	10 kΩ 1/4W
R9	=	4,7 kΩ 1/4W
R10	=	1 kΩ 1/4W
R11	=	10 kΩ 1/4W
R12	=	39 kΩ 1/4W
R13	=	12 kΩ 1/4W
R14	=	3,3 kΩ 1/4W
TR1	=	trimmer verticale da 10 kΩ 1/4W
C1	=	poliestere metallizzato da 220 nF passo 7,5 mm
C2	=	poliestere metallizzato da 10 nF passo 7,5 mm
C3	=	compensatore ceramico da 4-40 pF
C4-C5	=	condensatori da 47 pF (P100)
C6	=	condensatore da 22 pF (P100)
C7	=	condensatore da 68 pF (P100)
C8	=	da 220 nF condensatore in poliestere metallizzato passo 7,5 mm
D1	=	diodo zener di riferimento 6,5 V tipo BZV11 (Philips)
D2	=	diodo BA221 (Philips)
U1-U2	=	LOCMOS 4001B (Signetic)
U3	=	NE532 (Signetic)
U4	=	UAA170 (Siemens)
DL1...DL16	=	16 Led rossi 0 5 mm
H	=	sensore di umidità Philips mod. 2322 - 691 - 90001

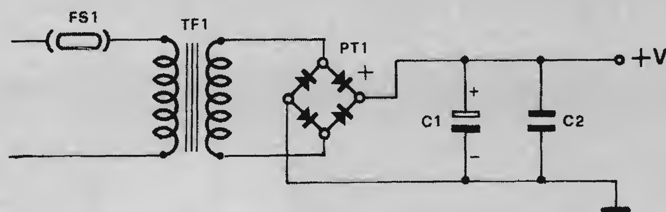


Fig. 7 - Circuito elettrico dell'alimentatore.

ELENCO DEI COMPONENTI

TF1	=	trasformatore primario 220 V secondario 12 V 350 mA
PT1	=	ponte raddrizzatore 50 V - 1 A
C1	=	1000 μF/16 V elettrolitico assiale
C2	=	100 μF poliesteremetallizzato passo 7,5 mm
FS1	=	fusibile vetro 5 x 20, 100 mA.

Assegnando alla frequenza dell'impulso il valore di 1/T, dove T = 2 · t1 (vedi fig. 5) e supponendo che tutti gli impulsi posseggano un'ampiezza uguale (B_B), il valore medio della tensione di uscita sarà:

$$\overline{V}_O = (t3/T)\ V_B = (\Delta C/2Co)\ V_B$$

Le variazioni di temperatura e di tensione avranno trascurabile influenza su t3/T qualora:

1) Le caratteristiche dei due multivibratori risultino identiche (ciò è possibile impiegando i circuiti integrati LOCMOS HEF 4001B).
2) Le capacità CS e CT abbiano coefficienti di temperatura di uguale valore. La tensione media di uscita $\overline{V}_o$ verrà a dipendere direttamente dal valore della tensione di alimentazione per cui, per avere risultati attendibili converrà che questa tensione venga stabilizzata.

Fatti questi chiarimenti passiamo all'esame del circuito elettrico di fig. 6; i multivibratori M1 e M2 di fig. 4 sono in questo caso realizzati, ciascuno dei due, dalle quattro porte NOR presenti nel primo integrato LOCMOS, rappresentato in fig. 6 da U1.

Sempre facendo il confronto fra la fig. 4 e la fig. 6, si nota che la capacità CS ora è rappresentata dal sensore di umidità H; la capacità CT è rappresentata dal trimmer capacitivo C3 e dai condensatori C4, C5, C6. Gli impulsi prodotti da U1 vengono applicati al secondo circuito integrato U2; da questo si ottiene un impulso direttamente proporzionale alla differenza tra la durata degli impulsi prodotti dai multivibratori di U1.

Per avere una bassa impedenza di uscita, le quattro porte NOR di U2 sono state collegate in parallelo. Gli impulsi presenti all'uscita di U2 sono applicati al circuito di linearizzazione composto da D2 - TR1 - R4 - R5 - R6 - R8 - Gli impulsi sopra citati vanno a caricare il condensatore C8 tramite il diodo D2 ed il trimmer TR1; il circuito però è strutturato in modo che nei resistori R4 ed R5 oltre alla corrente di scarica del condensatore C8 (la quale è direttamente proporzionale alla tensione presente ai suoi terminali) circoli anche una corrente prodotta dalla tensione stabilizzata di alimentazione da 6,5V applicata tramite la resistenza R6. In questo modo facendo riferimento a quanto detto precedentemente, la tensione di uscita Vo presente sull'uscita di U2 diventerà quindi una funzione non lineare del valore medio di Vo. Con i valori da noi assegnati a C8 - TR1 - R4 ed R5, questa funzione non lineare farà si che tra l'umidità relativa Hrel e la tensione linearizzata di uscita V1, presente ai capi di R5, venga a crearsi l'andamento lineare desiderato. Questa tensione linearizzata viene applicata al circuito integrato U3, un amplificatore operazionale che funziona da "voltage follower" (inseguitore di tensione) con guadagno 2. Si tratta in sostanza di una configurazione ad amplificatore non invertente (in cui la tensione di uscita riproduce esattamente quella di ingresso), con un'alta impedenza d'ingresso ed una bassa impedenza di uscita, che serve per disaccoppiare il segnale d'ingresso dal suo carico, rappresentato in questo caso dall'integrato U4. Infatti, il circuito U2 impedisce che il circuito di misura venga caricato dall'impedenza d'ingresso dell'integrato U4 (che pilota i led) e, nello stesso tempo provvede, ad amplificare opportunamente la tensione linearizzata di uscita V1. I valori dei resistori R10 - R11 - R12 sono stati scelti in modo che:

- il passaggio dell'accensione tra un led e l'altro sia di 1,2 V tra due terminali adiacenti;
- il led DL1 si accende in corrispondenza del 20% di umidità relativa (200 mV al piedino 3 di U3);
- il led 16 si accende in corrispondenza del 95% dell'umidità relativa (950 mV sul piedino 3 di U3).

In figura 7 è illustrato il semplice circuito dell'alimentatore; la tensione presente al secondario del trasformatore TF1 viene raddrizzata dal ponte PT1, quindi filtrata da C1, la tensione di uscita V viene poi stabilizzata dallo zener di fig. 6.

I componenti che costituiscono l'alimentatore compreso il trasformatore TF1 trovano tutti posto sullo stesso stampato che contiene anche il circuito di fig. 6.

Terminiamo qui questa prima parte puramente teorica; nella seconda parte entreremo nel vivo del progetto, con la descrizione dell'esecuzione pratica, taratura e piccoli consigli sull'accuratezza della lettura.

■



GENERAL QUARTZ
TEL. (045) 917220

VIA NAPOLEONE, 8
37138 VERONA

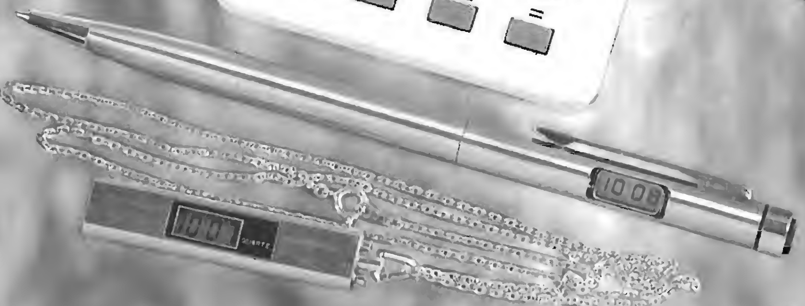
OFFERTA SPECIALE GENNAIO 1982











QUALITÀ GENERAL

L'OCCASIONE E BUONA PER DIVENTARE CLIENTI DISTRIBUTORI GENERAL

- 1 Orologio cristallo liquido donna
- 1 Orologio cristallo liquido bambino
- 1 Orologio cristallo liquido uomo
- 1 Orologio cristallo liquido uomo suono
- 1 Orologio cristallo liquido pendaglio
- 1 Orologio cristallo liquido da tavolo
- 1 Penna con orologio cristallo liquido
- 1 Sveglia cristallo liquido da viaggio
- 1 Sveglia analogica al quarzo
- 1 Calcolatrice Canon

IL TUTTO A LIRE 100.000
FATE UNA PROVA

Il prezzo si intende più IVA e trasporto, pagamento contrassegno

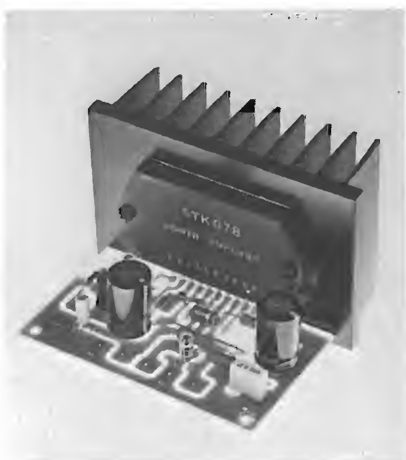
FARE L'ORDINE SU CARTA INTE[illegible] E SPEDIRE ALLA GENERAL QUARTZ VIA NAPOLEONE [illegible] 917220) NON SI EVADONO ORDINI SPROVVISTI DI CODICE FISCALE - I PREZZI SI INTENDONO [illegible] CONTRASSEGNO ASSIEME ALLA FORNITURA VI SARÀ INVIATO IL CATALOGO GENERAL E [illegible] AGGIORNATI SU TUTTE LE NOVITÀ DEL SETTORE. AI SIGG. CLIENTI SARÀ INVIATO, SU RICHIESTA, [illegible] COMPONENTI ELETTRONICI



Nuova serie amplificatori di potenza con circuito «ibrido» SANYO

La serie dei KITS: 075 / 077 / 078 / 080 / 082 / 084 / 086 e quella ad **ALTISSIMA FEDELTÀ**: 075G / 077G / 078G / 080G / 082G / 083G / 084G / 086G è composta di amplificatori di potenza inseribili nella classe media-alta potenza che prevede una gamma oscillante tra i 15 ed i 70 W. Data la nuovissima concezione costruttiva, dovuta alla introduzione del nuovo componente «IBRIDO SANYO», questa serie KITS permette di unire, al vantaggio di una semplice realizzazione, la quasi totale eliminazione dei valori di distorsione.

KIT STK 075 - Amplificatore HI-FI 15 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±20 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±18 V - Potenza in uscita a 8 ohm 15 W - Potenza in uscita a 4 ohm 20 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-3 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,09% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm.
L. 28.000



KIT STK 077 - Amplificatore HI-FI 20 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±23 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±20 V - Potenza in uscita a 8 ohm 20 W - Potenza in uscita a 4 ohm 25 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-3 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,09% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 29.850

KIT STK 080 - Amplificatore HI-FI 30W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±28 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±24 V - Potenza in uscita a 8 ohm 30 W - Potenza in uscita a 4 ohm 35 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-3 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,09% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 33.850

KIT STK 084 - Amplificatore HI-FI 50 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±35 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±30 V - Potenza in uscita a 8 ohm 50 W - Potenza in uscita a 4 ohm 60 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-3 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,09% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 49.600

KIT STK 078 - Amplificatore HI-FI 25 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±25 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±23 V - Potenza in uscita a 8 ohm 25 W - Potenza in uscita a 4 ohm 30 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-3 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,09% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 30.900

KIT STK 082 - Amplificatore HI-FI 35 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±30 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±26 V - Potenza in uscita a 8 ohm 35 W - Potenza in uscita a 4 ohm 40 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-3 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,09% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 38.800

KIT STK 086 - Amplificatore HI-FI 70 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±42 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±35 V - Potenza in uscita a 8 ohm 70 W - Potenza in uscita a 4 ohm 80 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-3 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,09% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 54.800

KIT STK 075 G - Amplificatore HI-FI 15 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±20 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±18 V - Potenza in uscita a 8 ohm 15 W - Potenza in uscita a 4 ohm 20 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-1 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,03% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 29.500

KIT STK 077 G - Amplificatore HI-FI 20 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±23 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±20 V - Potenza in uscita a 8 ohm 20 W - Potenza in uscita a 4 ohm 25 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-1 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,03% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 33.500

KIT STK 078 G - Amplificatore HI-FI 25 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±25 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±23 V - Potenza in uscita a 8 ohm 25 W - Potenza in uscita a 4 ohm 30 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-1 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,03% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 34.250

KIT STK 083 G - Amplificatore HI-FI 40 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±32 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±28 V - Potenza in uscita a 8 ohm 40 W - Potenza in uscita a 4 ohm 45 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-1 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,03% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 46.500

KIT STK 080 G - Amplificatore HI-FI 30 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±28 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±24 V - Potenza in uscita a 8 ohm 30 W - Potenza in uscita a 4 ohm 35 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-1 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,03% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 36.500

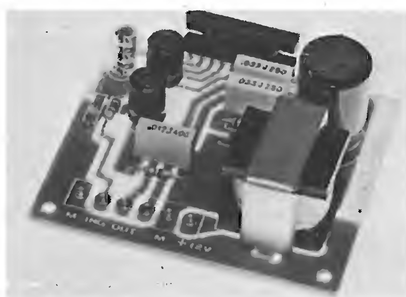
KIT STK 084 G - Amplificatore HI-FI 50 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±35 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±30 V - Potenza in uscita a 8 ohm 50 W - Potenza in uscita a 4 ohm 60 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-1 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,03% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 53.500

KIT STK 082 G - Amplificatore HI-FI 35 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±30 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±26 V - Potenza in uscita a 8 ohm 35 W - Potenza in uscita a 4 ohm 40 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-1 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,03% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 42.750

KIT STK 086 G - Amplificatore HI-FI 70 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±42 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±35 V - Potenza in uscita a 8 ohm 70 W - Potenza in uscita a 4 ohm 80 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-1 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,03% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 59.600

A completamento di questa serie viene aggiunto un **amplificatore**: «LA 4460» che, data la particolarità delle sue caratteristiche, è validissimo anche **per auto.**

KIT LA 4460 - Amplificatore HI-FI 15 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. 4-8 ohm 18 V - Tens. di alimentaz. 4-8 ohm 13,2 V - Potenza in uscita a 4 ohm 15 W - Banda passante f=20 a 30 KHz-3 dB - Distorsione totale 0,1% - Rumore d'uscita f=20÷20 KHz <1,0 mV
L. 14.650



ATTENZIONE:

sono in fase di progettazione tre amplificatori da 50 - 70 - 100 W per strumenti musicali, sempre con «IBRIDO SANYO», dotati di protezione elettronica dai corto-circuiti.

N.B.: Tutti i prezzi si intendono comprensivi di I.V.A. - Pagamento: a mezzo contrassegno allegando all'ordine un anticipo del 50%. - Non si accettano altre forme di pagamento. - Spese trasporto: tariffe postali a carico del destinatario.

DCE

COMPONENTI ELETTRONICI s.r.l.
40128 Bologna (Italy) - Via Donato Creti, 12
Tel. (051) 357655-364998 - Telex 511614 SATRI I

Cercasi Rappresentanti e Concessionari per zone libere

L'ENCODER: TRASDUTTORE DI POSIZIONE

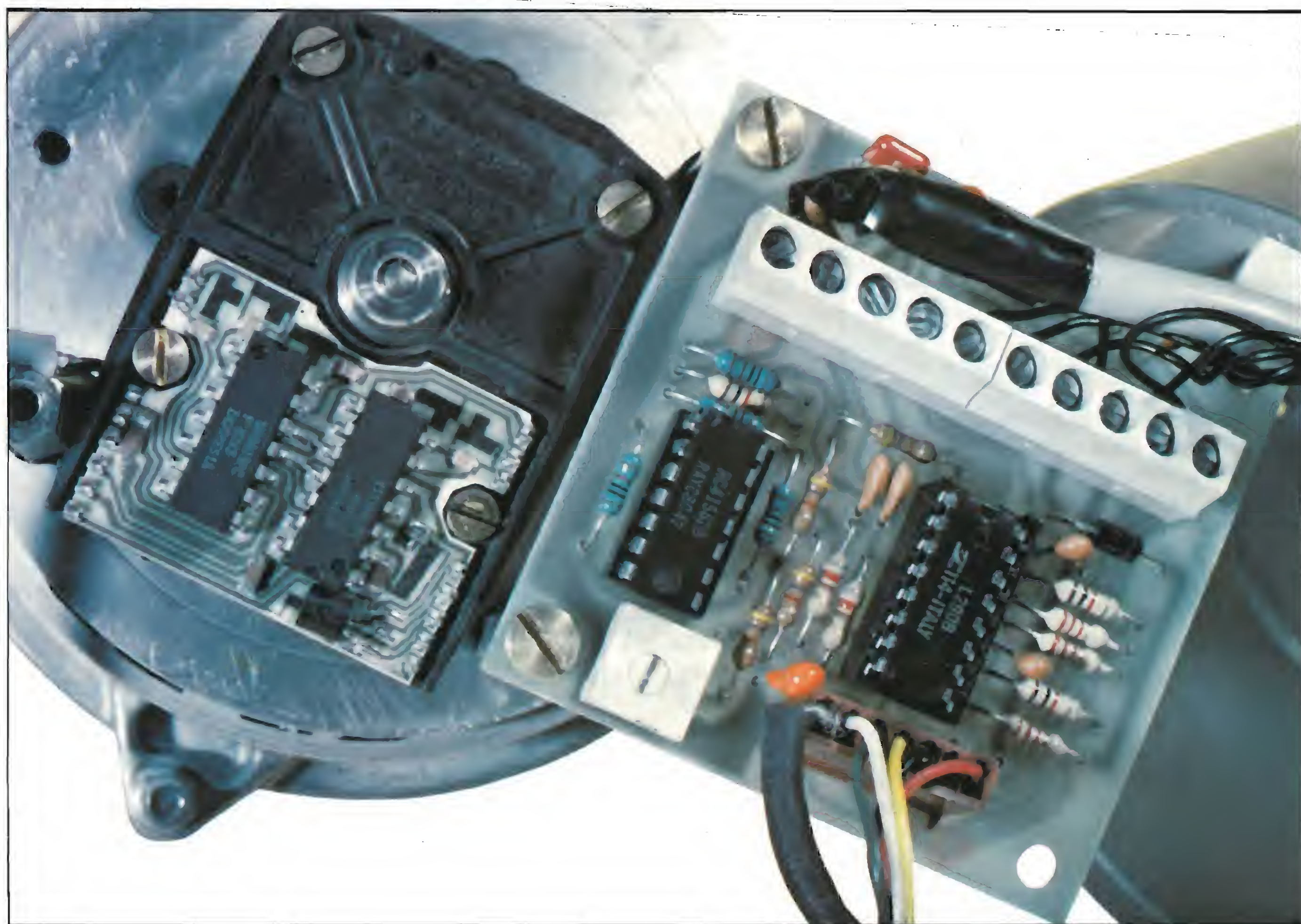
di Franco Sgorbani

**L'encoder è un trasduttore che trasforma un movimento di rotazione in una informazione elettronica, in genere una serie di impulsi. Dove si applica?
L'impiego è ormai presente in diverse applicazioni che controllano il movimento; basti pensare ad una bilancia (presentata sui numeri di ottobre e novembre 1981), al posizionamento dei motori, ai visualizzatori di quota, al conteggio dei giri, fino ad arrivare ai robot.**

Il principio di funzionamento di un encoder è già stato descritto nell'articolo "Bilancia elettronica professionale" pubblicato sul numero di ottobre dello scorso anno.

Nell'articolo in corso vogliamo esaminare più a fondo le tecniche di utilizzo, in che modo si fissa meccanicamente, e i circuiti da utilizzare per ottenere i segnali elaboratori dalle schede elettroniche ad esso collegate. In particolare proponiamo un tipo di encoder a basso costo e con prestazioni professionali, dal quale è possibile ottenere un segnale analogico proporzionale alla velocità (alla pari di una dinamo tachimetrica).

Per completare l'argomento, presenteremo una breve panoramica dei tipi di



Encoder MK-EP completo di scheda MK-EC2 montato sul retro di un motore.

Fig. 1 - Esempi di applicazioni in cui è richiesto l'utilizzo dell'encoder.

encoder più diffusi; ci scusiamo fin da ora se verranno tralasciati marche o tipi ugualmente interessanti o competitivi. Lo scopo dell'articolo non è infatti quello di presentare quanto esiste sul mercato, ma bensì di individuare i vari tipi di trasduttori, differenti fra loro per prestazioni, dimensioi e prezzi.

UTILIZZO DELL'ENCODER

Come accennato in apertura, in molte applicazioni in cui è richiesto il controllo di uno spostamento occorre utilizzare l'encoder. La figura 1 ne propone alcune: vediamo di commentarle brevemente.

- **Strumentazione:** Come rappresentato in figura può nascere l'esigenza di controllare la posizione di un nastro magnetico sia in apparecchiature di laboratorio che in semplici registratori. In questo caso l'encoder è applicato direttamente sul motore che muove il nastro, in modo che ad ogni spostamento del perno del motore corrisponda un analogo spostamento del perno o del disco dell'encoder.
- **Periferiche:** Nella figura è rappresentato un plotter, in cui possono essere controllati i movimenti di due motori

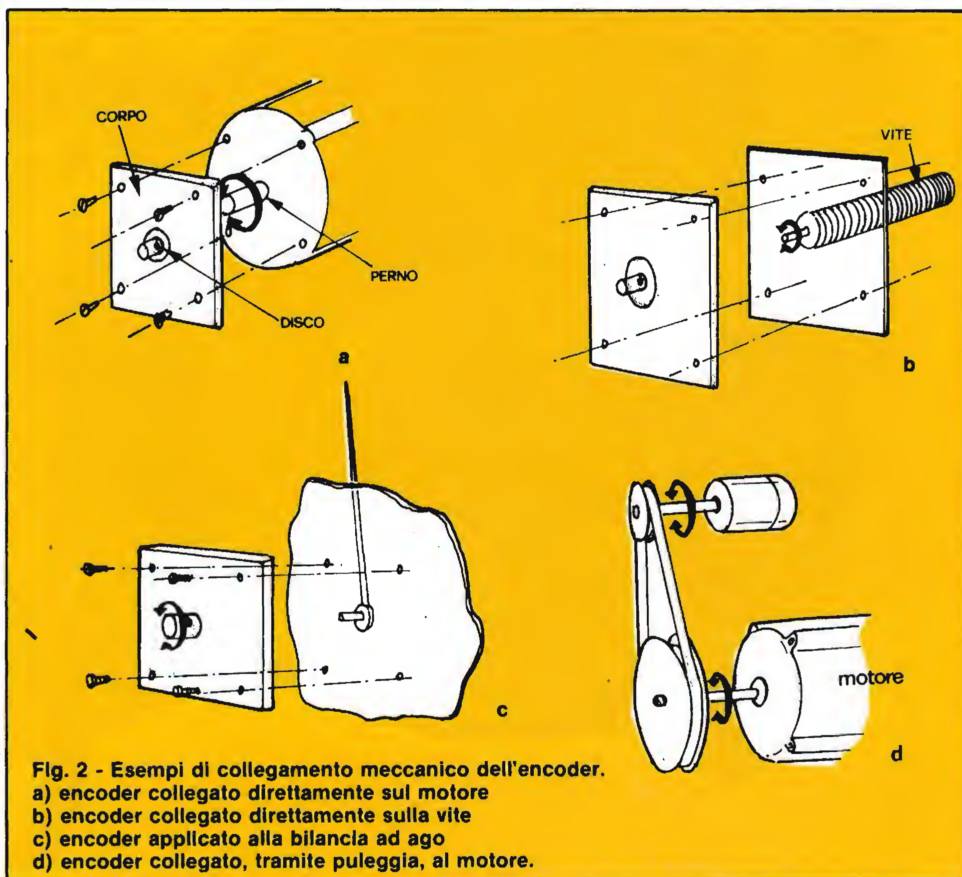


Fig. 2 - Esempi di collegamento meccanico dell'encoder.
a) encoder collegato direttamente sul motore
b) encoder collegato direttamente sulla vite
c) encoder applicato alla bilancia ad ago
d) encoder collegato, tramite puleggia, al motore.



Encoder MK-EP visto davanti.



Encoder MK-EP visto dal retro.

(entrambi collegati ad encoder): la posizione della penna è individuata infatti da due coordinate (longitudinale e trasversale).

- **Bilance:** Già è stato affrontato il problema nell'articolo prima citato, in cui si spiegava il compito dell'encoder collegato sull'asse del perno rotante che trasmette il moto all'indice o ago della bilancia.
- **Visualizzatore di quota:** Un carro mobile o qualsiasi altra superficie mossa da una vite, può richiedere la visualizzazione della posizione in cui si trova. In questo caso l'encoder va collegato alla vite che trasmette il moto (sullo stesso asse o con una puleggia), tenendo conto del passo per la risoluzione che si vuole ottenere.
  Ad esempio se un carro lungo 1 metro necessita il controllo dello spostamento di 1 centesimo di millimetro e la vite ha un passo di 5 mm, occorre avere un encoder che riesca ad inviare 500 impulsi (500 centesimi di mm = 5 millimetri mm.) ad ogni giro (può essere sufficiente un encoder da 250 impulsi, dato che la scheda MK-GC1 collegata può fornire un clock di frequenza uguale a quella dell'encoder, oppure multiplicata per 2 o per 4).
- **Conteggio numero di giri:** è un applicazione che spesso può essere risolta con una banale fotocellula o micro-switch, ma che in alcuni casi richiede un trasduttore quantomeno più veloce.
  Se ad esempio il motore ruota a 6000 giri/minuto, cioé 100 giri/secondo, significa che compie un giro ogni 10 m sec.
  Inoltre se occorre visualizzare il numero di giri rapportato al tempo, con un rinfresco del conteggio ad intervalli molto brevi (ad esempio ogni secondo,

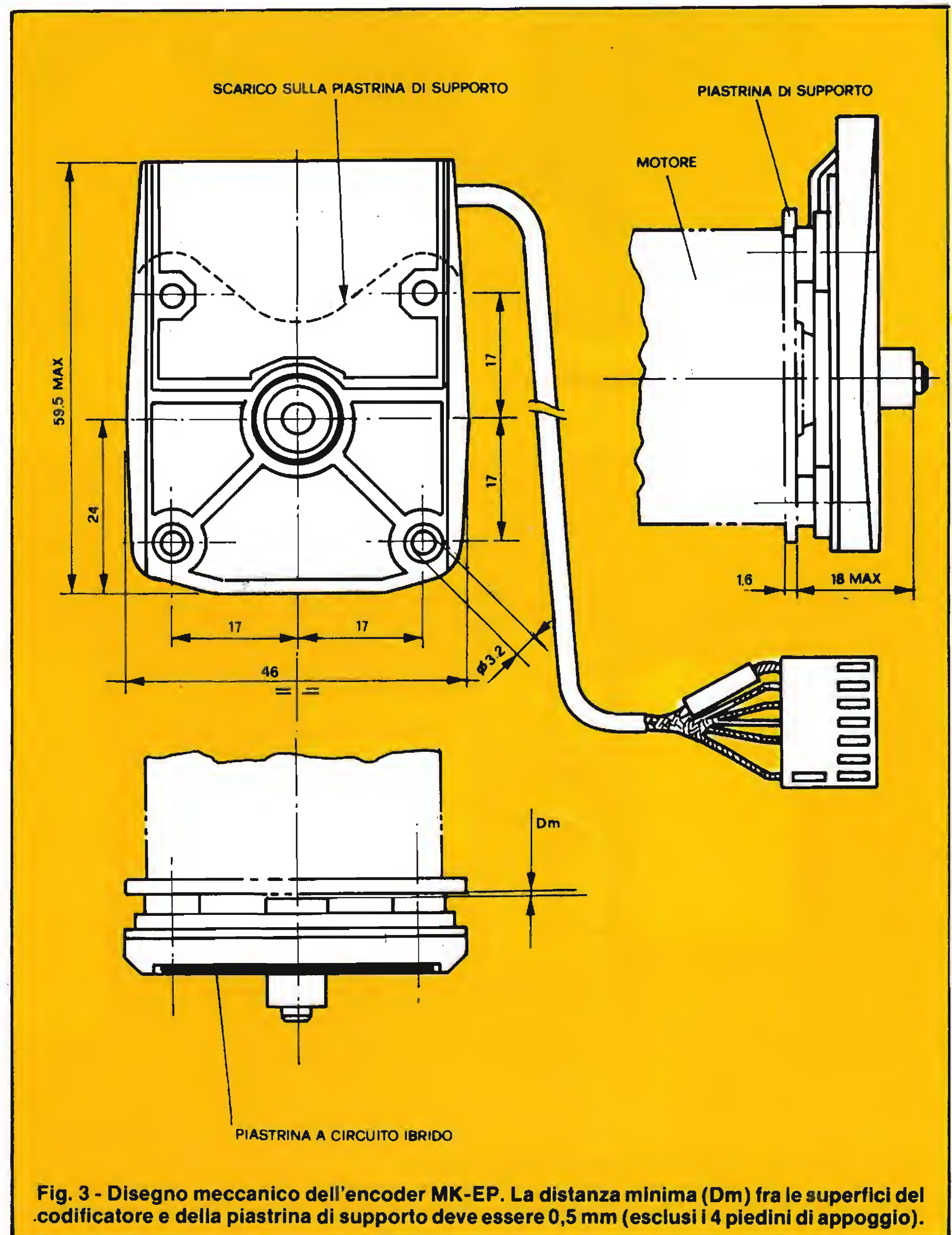


Fig. 3 - Disegno meccanico dell'encoder MK-EP. La distanza minima (Dm) fra le superfici del codificatore e della piastrina di supporto deve essere 0,5 mm (esclusi i 4 piedini di appoggio).



Encoder MK-EP completo di scheda MK-EC1.

oppure ogni mezzo secondo), non è pensabile avere un impulso ogni giro del motore ed avere la visualizzazione del numero di giri al minuto (occorrerebbe rinfrescare il conteggio appunto ogni minuto). Avendo invece a disposizione un encoder (fissato sull'albero del motore) da 200 impulsi al giro, per visualizzare un massimo di 6000 giri, la visualizzazione avviene ogni 30 giri (200 x 30 = 6000) e il conteggio ha una periodicità pari a:

6000 giri/minuto = 100 giri/sec
da cui 30/100 = 0,3 sec

- **Robotica:** Si ricade nel controllo di posizione di motori, nel quale è necessario un servomeccanismo ad anello chiuso in cui il trasduttore può essere un encoder (l'argomento è stato trattato sui numeri 12-1981 e 2-1982).

Dedichiamo ancora alcune righe alla spiegazione del collegamento meccanico dell'encoder. In generale è formato dal corpo e dal disco rotante; il corpo deve essere fissato alla struttura ferma (corpo del motore, parete della macchina, parte fissa della bilancia, ecc..), mentre il perno o il disco deve essere collegato (direttamente o tramite puleggia) alla parte mobile (perno del motore, perno della bilancia, vite, ecc.).

In figura 2 sono schematizzati alcuni esempi di collegamento meccanico dell'encoder; il tipo di encoder rappresentato è descritto dal punti di vista meccanico nel prossimo paragrafo.

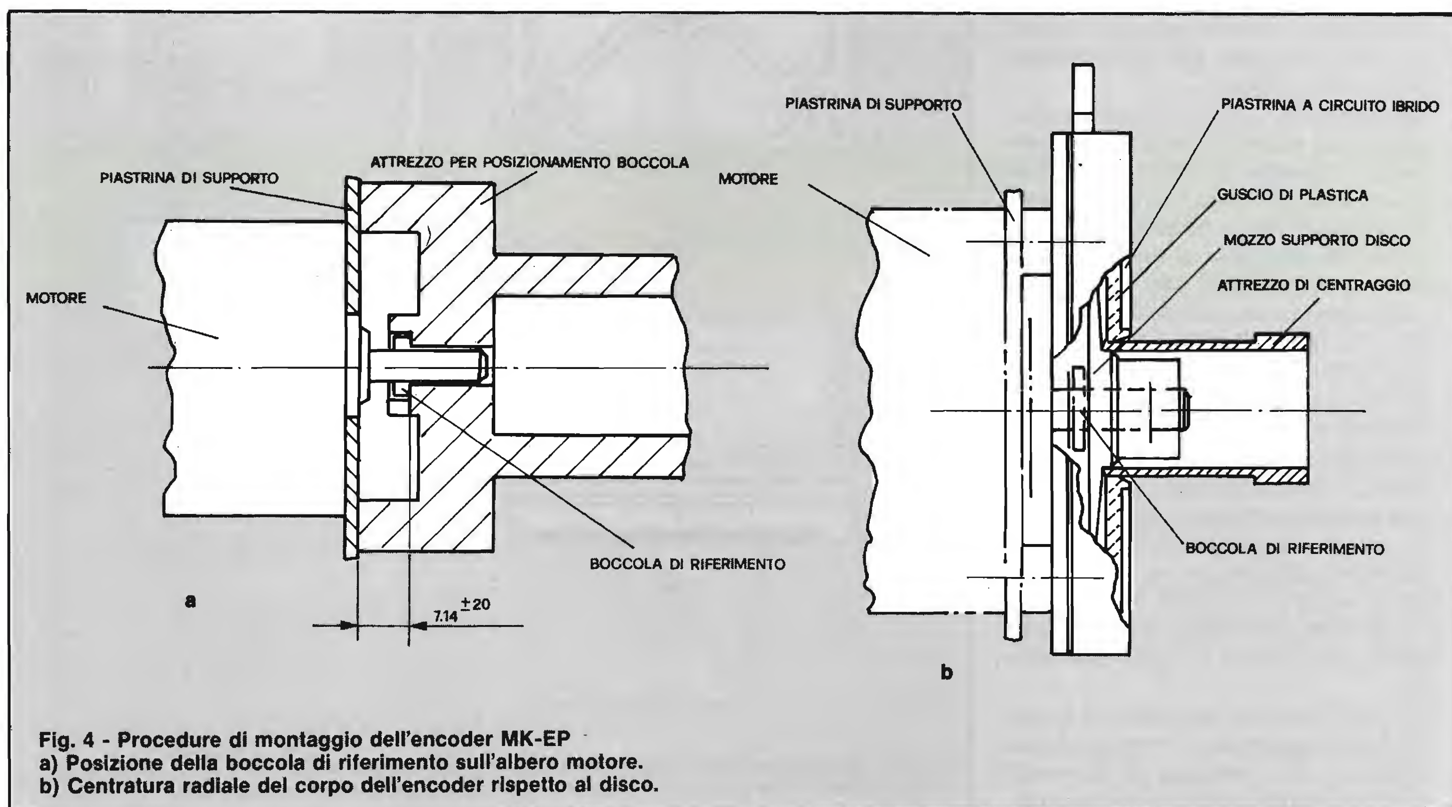
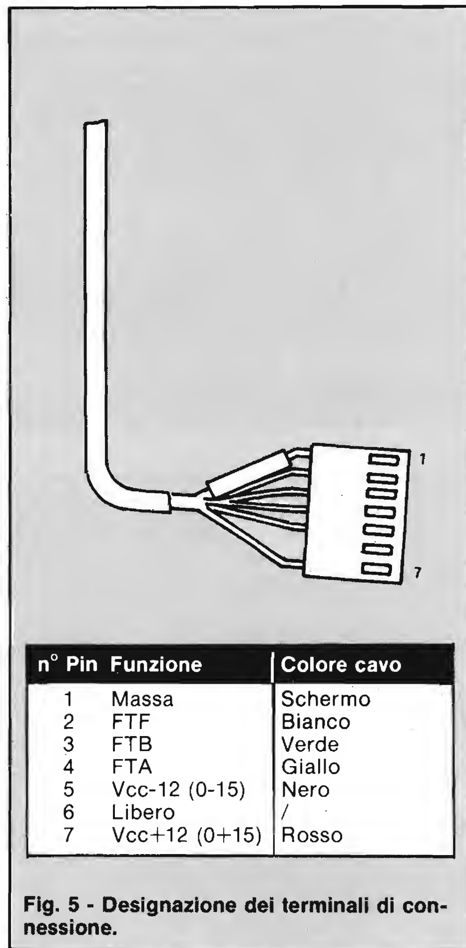


Fig. 4 - Procedure di montaggio dell'encoder MK-EP
a) Posizione della boccola di riferimento sull'albero motore.
b) Centratura radiale del corpo dell'encoder rispetto al disco.



n° Pin	Funzione	Colore cavo
1	Massa	Schermo
2	FTF	Bianco
3	FTB	Verde
4	FTA	Giallo
5	Vcc-12 (0-15)	Nero
6	Libero	/
7	Vcc+12 (0+15)	Rosso

Fig. 5 - Designazione dei terminali di connessione.

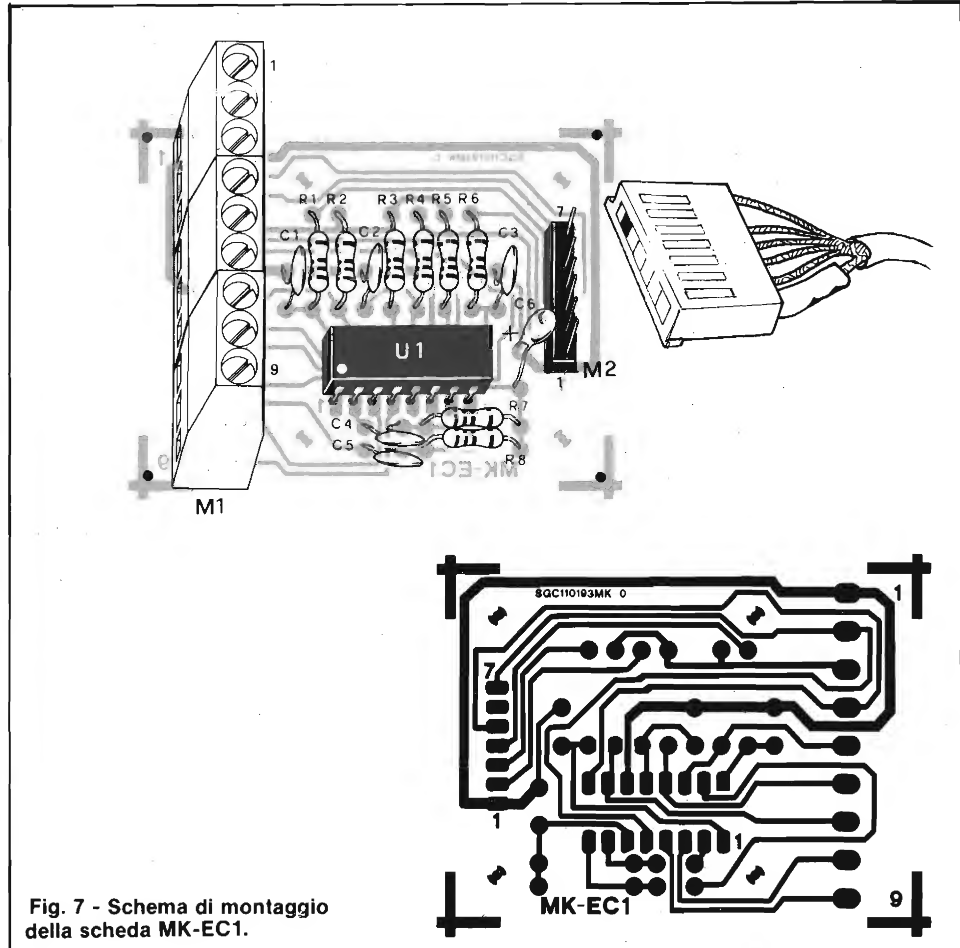


Fig. 7 - Schema di montaggio della scheda MK-EC1.

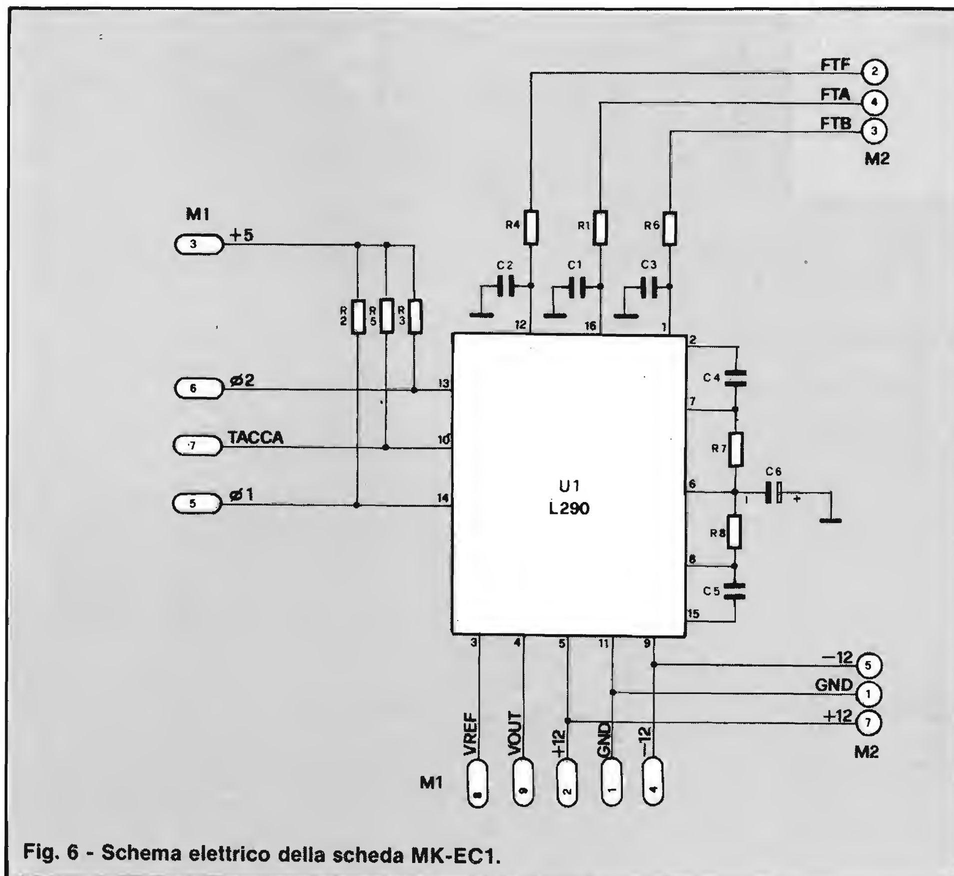


Fig. 6 - Schema elettrico della scheda MK-EC1.

DESCRIZIONE

L'encoder da noi adottato è il "Codificatore incrementale a celle fotovoltaiche" di marca OLIVETTI-ELEPRINT. Su questo encoder abbiamo sviluppato una parte elettronica di elaborazione dei segnali, che presenteremo come KIT nei prossimi paragrafi.

Il codificatore fornisce due canali con segnali analogici di forma approssimativamente sinusoidale sfasati tra loro di 90° elettrici e di un terzo canale emettente un segnale digitale con funzione di riferimento; i tre canali sono elaboratori dalla parte elettronica citata, che provvede alla

ELENCO COMPONENTI	
U1	= integrato tipo L290, SGS
M1	= morsettiera a 9 vie, passo 5mm
M2	= connettore passo 2,54 (tipo Berg) a 7 vie
R1	= resistore 1 kΩ, 1/4 W
R2-R3	= resistori 2,2 kΩ, 1/4 W
R4	= resistore 1kΩ, 1/4 W
R5	= resistore 2,2 kΩ, 1/4 W
R6	= resistore 1kΩ, 1/4 W
R7-R8	= resistori 820 Ω, 1/4W
C1-C2-C3	= condensatori ceramici 100 pF
C4-C5	= condensatori ceramici 15.000 pF (o 10.000 pF)
C6	= condensatore al tantalio 2,2μF

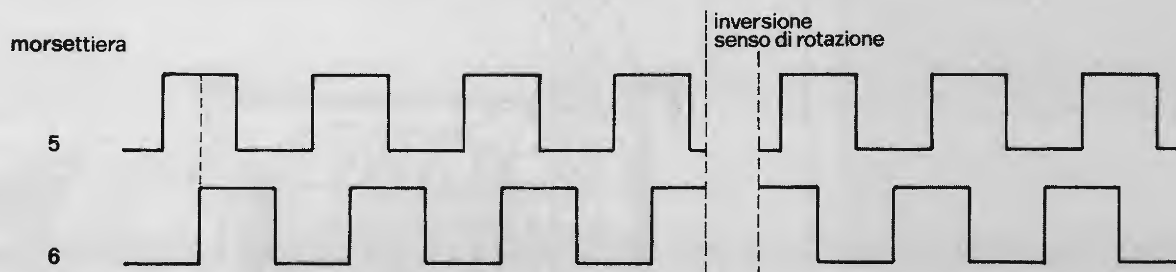


Fig. 8 - Forme d'onda da visualizzare sui due canali dell'oscilloscopio, prelevati dai punti 5 e 6 della morsettiera.

Fig. 9 - Schema elettrico della scheda MK-EC2.

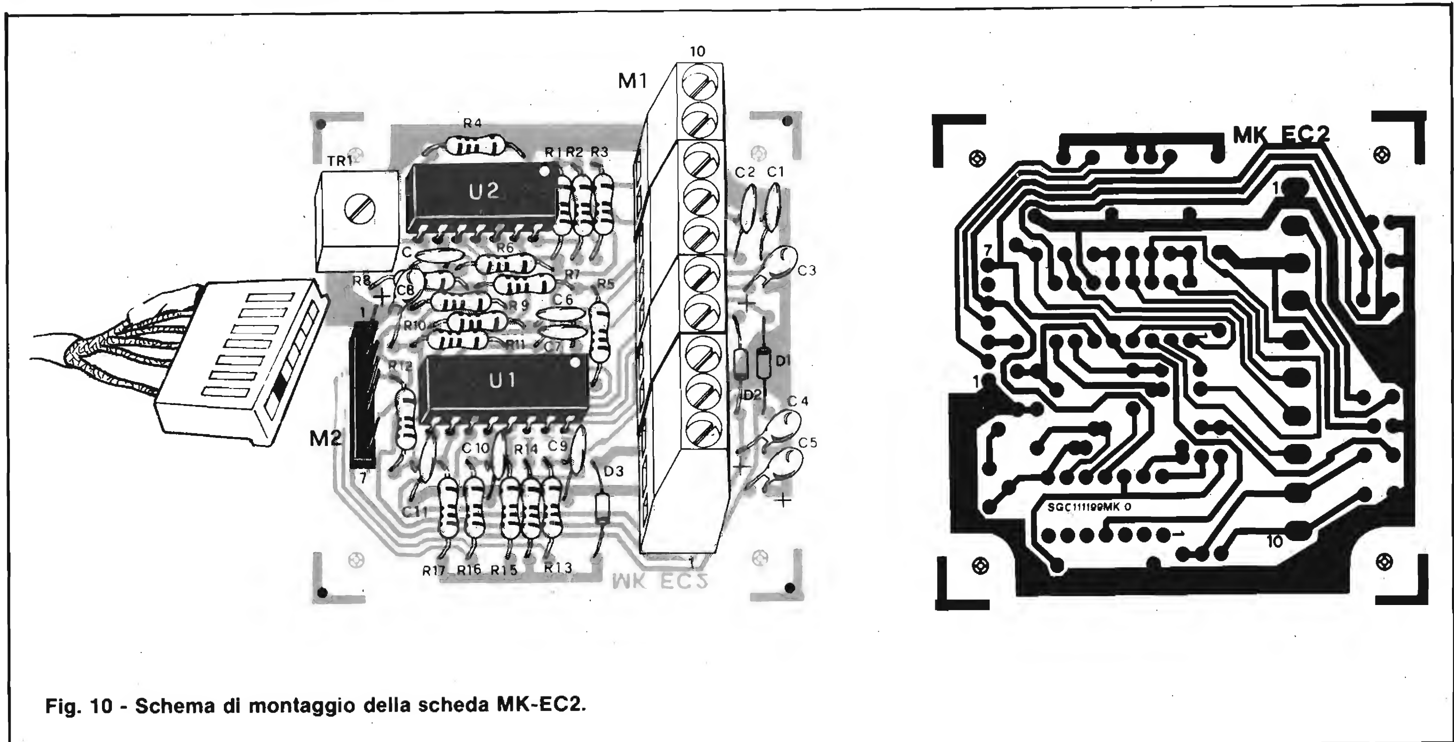


Fig. 10 - Schema di montaggio della scheda MK-EC2.

loro squadratura ed alla trasformazione in impulsi al livello di tensione desiderata (5 o 12 V). Il principio di funzionamento del codificatore si basa sull'impiego di un emettitore allo stato solido alimentato da un circuito che prevede la compensazione delle variazioni di temperatura e del degradamento nel tempo dell'emissione.

Il ricevitore è invece costituito da una cella fotovoltaica che, consentendo la lettura mediata di tre feritoie del disco attuatore, garantisce la stabilità delle uscite sinusoidali.

ELENCO COMPONENTI	
U1	= integrato tipo L290, SGS
U2	= integrato tipo RC4156 o LM2902
TR1	= trimmer ad 1 giro, 50 kΩ
D1-D2-D3	= diodi 1 N4001 o equivalenti
R1-R3-R4-R6	= resistori da 10 kΩ, 1/4 W - 1%
R2	= resistore da 1 kΩ, 1/4 W - 5%
R5	= resistore da 4,7 kΩ, 1/4 W - 5%
R7-R8-R9	= resistori da 4,7 kΩ, 1/4 W - 5%
R10-R11	= resistori da 820 Ω, 1/4 W - 5%
R12-R13-R16	= resistori da 1 kΩ, 1/4 W - 5%
R14-R15	= resistori da 2,2 kΩ, 1/4 W - 5%
R17	= resistore da 2,2 kΩ, 1/4 W - 5%
C1	= condensatore ceramico 0,22 μF
C2	= condensatore ceramico 1000 pF
C3-C4-C5	= condensatori tantalio 2,2 μF
C6-C7	= condensatori ceramici 15.000 pF (oppure 10.000 pF)
C8	= condensatore tantalio 2,2 μF
C9-C10-C11	= condensatori ceramici 100 pF
M1	= morsettiera a 10 vie passo 5 mm
M2	= connettore passo 2,54 (tipo Berg) a 7 vie

In figura 3 è riportato il disegno meccanico dell'encoder MK-EP, mentre in figura 4 sono indicate le procedure da rispettare durante il montaggio meccanico.

Particolare importanza assume la quota 7,14 mm fra il disco del codificatore e la piastrina di supporto (fissata al motore). Per ottenere la tolleranza di ± 20 μm, prevista per tale quota, prima di montare il codificatore sull'albero occorre definire su quest'ultimo un elemento di riferimento in senso assiale.

Ciò deve avvenire piantando sull'albero una boccola mediante un apposito attrezzo (la cui sagome è schematizzata in figura 4a) che permette di posizionarla, rispetto alla piastrina, nella zona di tolleranza richiesta.

Prima di fissare il codificatore alla flangia bloccando le viti, è necessario provvedere alla centratura radiale del corpo del codificatore rispetto al disco. Ciò si realizza inserendo un opportuno attrezzo di centraggio (consistente in un clindrico di diametro opportuno, come mostrato in figura 4b) tra il foro centrale del guscio di plastica ed il diametro esterno del mozzo su cui è fissato il disco.

Infine in figura 5 riportiamo l'elenco dei segnali presenti sul connettore in uscita dall'encoder MK-EP.

Passiamo ora a descrivere i circuiti MK-EC1 ed MK-EC2, che trasformano i segnali in uscita dall'encoder MK-EP in onde quadre ed in segnali di riferimento. In particolare il primo circuito genera le onde quadre delle due fasi e della tacca di riferimento e presenta in uscita i segnali di riferimento ancora da elaborare; mentre il secondo, oltre a fornire le stesse onde quadre, elabora i segnali di riferimento e fornisce una tensione proporzionale alla velocità, al pari di una dinamo tachimetrica.

DESCRIZIONE CIRCUITALE E PRESCRIZIONI DI MONTAGGIO

Lo schema elettrico della scheda MK - EC1 è presente in figura 6. Come si può notare esiste un solo integrato, L290 prodotto SGS, il quale riceve come input i segnali FTA, FTB, ed FTF corrispondenti alle due fasi ed alla tacca di riferimento provenienti dall'encoder.

Le uscita sono: le tre onde squadrate (01, 02 e tacca) e due segnali di riferimento (VOUT e VREF). In particolare VOUT rappresenta il segnale da elaborare per ottenere la tensione proporzionale alla velocità.

Il resto delle connessioni riguarda le alimentazioni, che interessano anche l'encoder. Sulla serigrafia della scheda sono riportati i valori di tensione +5, +15 e -15; in realtà il + 15 ed il - 15 possono essere anche +12 e -12.

Per quanto riguarda il montaggio della scheda, riportiamo in figura 7 lo schema, in cui è rappresentato il collegamento del cavo proveniente dall'encoder. È importante inserire il connettore nel giusto verso, come indicato, per non alimentare in modo errato la circuiteria dell'encoder e correre il rischio di danneggiarla.

Infine esaminiamo il collaudo.

Occorre innanzitutto alimentare la scheda, connettendo le tre tensioni elencate, oltre al riferimento di massa.

Un primo collaudo consiste nel riscon-

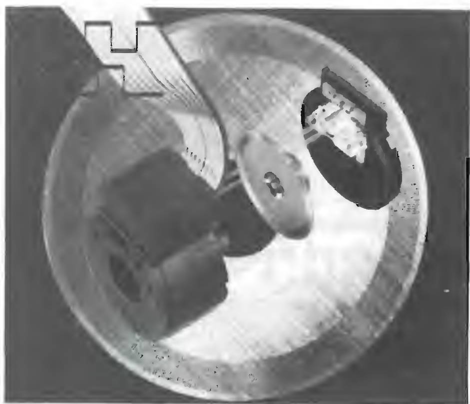


Fig. 11 - Encoder HEDS - 5000.

trare le uscite, muovendo manualmente il disco dell'encoder: sui punti 5 e 6 della morsettiera si dovranno visualizzare, mediante l'oscilloscopio, delle forme d'onda rettangolari a frequenza casuale, mentre sul punto 7 della morsettiera si ha un impulso a logica TTL per ogni giro del disco.

Il collaudo definitivo consiste nel collegare meccanicamente l'encoder ad un motorino di cui si possa controllare la velocità (al limite utilizzando il mandrino del trapano); in questo modo si può ottenere una rotazione del disco a velocità costante e di conseguenza visualizzare le forme d'onda riportate in figura 8.

Per ottenere i segnali in uscita (01, 02, tacca) ad un livello di tensione diverso dal TTL, è sufficiente connettere al punto 3 della morsettiera una tensione di 12 o 15 anziché di 5 V.

DESCRIZIONE CIRCUITALE E DI MONTAGGIO DELLA SCHEDA

Lo schema elettrico della scheda MK-EC2 è riportato in figura 9. In questo caso, oltre al componente L290, è collegato il componente RC4156 (o LM2902).

La prima parte è analoga a quella vista per la scheda MK-EC1, mentre la seconda parte non è altro che un amplificatore a guadagno variabile collegato ad uno stadio finale a guadagno unitario.

Sulle uscite OUT1 ed OUT2 si ottiene una tensione variabile con la velocità di rotazione e compresa tra +V e -V Volts.

Quando l'encoder è fermo in uscita si hanno 0 V.

I due valori +V e -V sono legati alla taratura del Trimmer TR1. Se ad esempio occorre simulare una dinamo tachimetrica che possa fornire 7,5 V a 1000 giri, si può effettuare la taratura secondo le specifiche:

- collegare il disco dell'encoder ad un motorino a c.c. (o al trapano) in grado di raggiungere tale velocità e comunque con la possibilità di variarla.

Fig. 12 - Tipi di encoder POINT.

EI678
EI1180
RM874
EI578
EI874
EI179
EI975
EI874 A.P.

- Misurare, visualizzando con l'oscilloscopio una fase dell'encoder (ad esempio sul 5 della morsetteria), la velocità di rotazione. Il periodo dell'onda quadra deve essere di:

1000 giri/minuto = $16,\overline{6}$ giri/sec
cioé $16,\overline{6}$ x 200 = $3333,\overline{3}$ impulsi/sec.
quindi T = $1/333\overline{3},3$
= 300 micro secondi

- una volta stabilita la velocità di rotazione in modo che sia appunto di 1000 giri/minuto, misurare con un tester la tensione in uscita tra OUT1 ed OUT2, regolare TR1 fino a che il valore letto è di 7,5 V. (- 7,5 V se si inverte il senso di rotazione). Il collaudo della prima parte è analogo a quello descritto per la scheda MK-EC1.
Presentiamo ora, in figura 10, lo schema di montaggio della scheda MK-EC2, in cui è evidenziato il cavo schermato da utilizzare per trasmettere il segnale in uscita dai punti OUT1 ed OUT2.
Anche in questo caso è di estrema importanza la connessione del cavo proveniente dall'encoder per i motivi spiegati descrivendo l'analoga scheda MK-EC1.

VARI TIPI DI ENCODER

Per concludere questo articolo, presentiamo alcuni tipi di encoder, diversi fra loro, in modo da fornire una panoramica su quanto si può trovare sul mercato.

La tabella riportata sotto elenca le caratteristiche ed i prezzi di tali codificatori. In essa ovviamente non compare il tipo MK-EP da noi proposto come Kit e il cui prezzo è riportato nel paragrafo successivo.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo encoder MK-EP senza schedina elettronica, caratterizzato da 200 tacche al giro, doppia onda e tacca di riferimento L. 70.000

La scheda MK-EC1, completa di circuito stampato a singola faccia, serigrafia per il montaggio, componenti come da schema:
in Kit L. 18.500
montata e collaudata L. 28.500
il solo circuito stampato
MK-EC1 L. 6.500

La scheda MK-EC2, completa di circuito stampato a singola faccia, serigrafia per il montaggio, componenti come da schema:
in Kit L. 35.000
montata e collaudata L. 50.000
il solo circuito stampato
MK-EC2 L. 9.500

L'encoder MK-EP1, completo di codificatore MK-EP e scheda MK-EC1 montata e collaudata L. 100.000

L'encoder MK-EP2, completo di codificatore MK-EP e scheda MK-EC2 montato e collaudato L. 120.000

Come opzione è possibile avere l'encoder MK-EP a 250 impulsi anziché 200.

In questo modo si hanno le seguenti possibilità (utilizzando la scheda MK-CG1 presentata sul numero 10-1981):
per l'encoder a 200, si ottiene un clock da 200 impulsi oppure da 400 o da 800:
per l'encoder a 250, si ottiene un clock da 250 impulsi oppure da 500 o da 1000.

Il Kit comprende una garanzia per cui, in caso di mal funzionamento o insuccesso del vostro montaggio, la piastra (o le piastre) con i componenti, può essere rispedita alla Micro-Kit che provvederà a sostituire l'applicazione con schede funzionanti, dietro pagamento di una quota fissa di:
per la scheda MK-EC1 L. 10.000
per la scheda MK-EC2 L. 15.000
per l'encoder MK-EP L. 35.000

Per la modalità di acquisto vedere pagina 98.

Nota: Ci scusiamo per l'errore commesso pubblicando il prezzo dell'encoder MK-EC1 sul numero 11 di Sperimentare 1981.
Infatti il prezzo doveva riferirsi al tipo MK-EP1; il prezzo pubblicato allora era di 120.000 per il Kit e di 150.000 per il montato, mentre il prezzo reale è di 88.500 per il Kit e di 100.000 per il montato, come pubblicato poco sopra.
Tutti i richiedenti di tale componente saranno risarciti della differenza nel più breve tempo possibile.

Casa Costruttrice e sigla	Caratteristiche principali	Prezzo
HEWLETT PACKARD HEDS - 5000	Encoder di piccole dimensioni (vedi foto), funziona fino a 500 impulsi/giro, si monta in 5 minuti, uscite digitali compatibili TTL-LS, alimentazione unica a 5 V. Funzione tra — 20°C e +85°C Diametro di 28 mm	
C.O.M.P. (Costruttore italiano)	A forma di cilindro (chiuso in contenitore): lunghezza 80 mm, frangia frontale quadrata, lato 80 mm. Numero di impulsi versione standard: 1270, 1016, 1000, 900, 750, 600, 508, 500, 400, 360, 300, 250, 200, 125 e 100 (esistono anche possibilità di opzioni). Limiti di temperatura: -15°C e +65°C. Frequenza massima 4000 giri/minuto. Alimentazione CMOS (10 ÷ 15 V), così pure le uscite	Per il tipo a doppia onda sfasata di 90° varia di poco a seconda del numero di impulsi ed indicativamente si aggira sulle L. 200.000.
POINT (costruttore italiano) EI/578	Dimensioni 64x64x57. Velocità massima 10 kHz, alimentazioni 5/12 Vcc. Impulsi max per giro: 200 monodirezionale (una sola onda) 100 bidirezionale (due onde sfasate di 90°). Esistono inoltre i tipi ad un numero di impulsi maggiore, ovviamente i prezzi aumentano. I tipi in commercio sono rip. nella foto.	Per il tipo bidirezionale EI/578 varia dalle 150.000 alle L. 200.000.

SCONTO 10% AGLI ABBONATI*

I BEST DI ELET

Cod. 7001
L. 7.500
(Abb. 6.750)

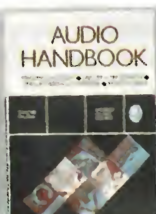


Cod. 7000
L. 10.000
(Abb. 9.000)





Cod. 701P
L. 18.500
(Abb. 16.650)



Cod. 702H
L. 9.500
(Abb. 8.550)

Cod. 2000
L. 7.000
(Abb. 6.300)



Cod. 601
L. 6.000
(Abb. 5.4

Cod. 703D
L. 6.000
(Abb. 5.400)



Cod. 2002
L. 8.400
(Abb. 7.560)





Cod. 2300
L. 8.000
(Abb. 7.200)

Cod. 203A
L. 7.000
(Abb. 6.300)



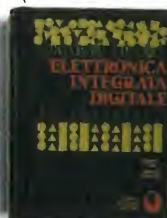
Cod. 201A
L. 15.000
(Abb. 13.500)



Cod. 202A
L. 14.000
(Abb. 12.600)



Cod. 204A
L. 34.500
(Abb. 31.050)



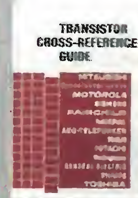
Cod. 6005
L. 5.000
(Abb. 4.500)



Cod. 6010
L. 20.000
(Abb. 18.000)



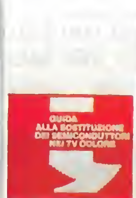
Cod. 6007
L. 8.000
(Abb. 7.200)



Cod. 6006
L. 5.000
(Abb. 3.500)



Cod. 6112
L. 2.000
(Abb. 1.800)



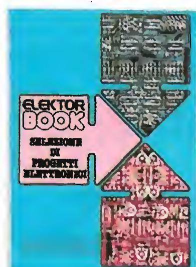
Cod. 607H
L. 20.000
(Abb. 18.000)

Cod. 608H
L. 15.000
(Abb. 13.500)

Cod. 609H
L. 10.000
(Abb. 9.000



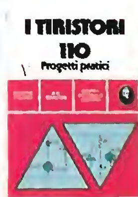
Cod. 6008
L. 9.000
(Abb. 8.100)



Cod. 6009
L. 12.500
(Abb. 11.250)



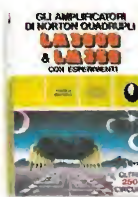
Cod. 606D
L. 8.000
(Abb. 7.200)



Cod. 601B
L. 8.600
(Abb. 7.740)



Cod. 610B
L. 22.000
(Abb. 19.800)





Cod. 605B
L. 15.000
(Abb. 13.500)

Cod. 604H
L. 14.000
(Abb. 12.600)



Cod. 602B
L. 15.000
(Abb. 13.500)



Cod. 603B
L. 15.000
(Abb. 13.500)



Cod. 8000
L. 4.000
(Abb. 3.600)

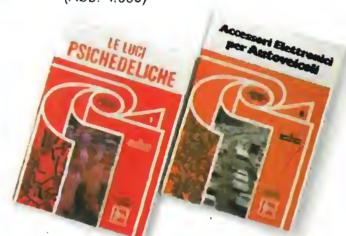


Cod. 8011
L. 6.000
(Abb. 5.400)



Cod. 8002
L. 4.500
(Abb. 4.050)

Cod. 8003
L. 6.000
(Abb. 5.400)



SELLER
RONICA.

Cod. 3000
L. 4.000
(Abb. 3.600)





Cod. 3001
L. 11.000
(Abb. 9.900)



Cod. 004A
L. 10.500
(Abb. 9.450)



Cod. 007A
L. 15.000
(Abb. 13.500)



Cod. 314P
L. 22.000
(Abb. 19.800)

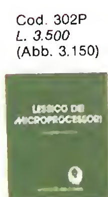


Cod. 320P
L. 22.000
(Abb. 19.800)



Cod. 327A
L. 15.000
(Abb. 13.500)

Cod. 302P
L. 3.500
(Abb. 3.150)





Cod. 323P
L. 24.000
(Abb. 21.600)

Cod. 326P
L. 29.500
(Abb. 26.550)

Cod. 325P
L. 16.500
(Abb. 14.850)





Cod. 342P
L. 19.000
(Abb. 17.100)

Cod. 504B
L. 13.500
(Abb. 12.150)

Cod. 321D
L. 22.000
(Abb. 19.800)



Cod. 322P
L. 12.000
(Abb. 10.800)





Cod. 315F
L. 9.000
(Abb. 8.100)

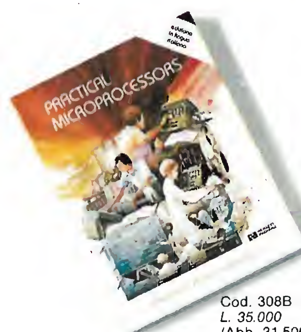


Cod. 316D
L. 9.000
(Abb. 8.100)





Cod. 309A
L. 15.000
(Abb. 13.500)



Cod. 308B
L. 35.000
(Abb. 31.500)

Cod. 303D
L. 14.000
(Abb. 12.600)



Cod. 304A
L. 14.000
(Abb. 12.600)





Cod. 305A
L. 16.000
(Abb. 14.400)



Cod. 317B
L. 4.500
(Abb. 4.050)

Cod. 5000
L. 3.000
(Abb. 2.700)

Cod. 506A
L. 10.000
(Abb. 9.000)



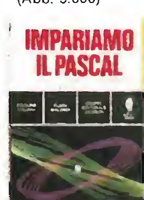


Cod. 507A
L. 11.000
(Abb. 9.900)



Cod. 502A
L. 18.500
(Abb. 16.650)

Cod. 501A
L. 10.000
(Abb. 9.000)





Cod. 500P
L. 10.000
(Abb. 9.000)

IMPORTANTE: PER ORDINARE QUESTI LIBRI UTILIZZARE IL TAGLIANDO RIPORTATO A PAGINA SEGUENTE

L'ULTIMA NOVITA'.

Cod. 099A
L. 109.000

05
COME FUNZIONA IL TIRISTORE
CORSI PROGRAMMATI DI ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA
CPE
JACKSON ITALIANA EDITRICE

Il corso articolato in 40 fascicoli per complessive 2700 pagine, permette in modo rapido e conciso l'apprendimento dei concetti fondamentali di elettrotecnica ed elettronica di base, dalla teoria atomica all'elaborazione dei segnali digitali.
La grande originalità dell'opera, non risiede solo nella semplicità con cui gli argomenti vengono trattati, anche i più difficili, non solo nella struttura delle oltre 1000 lezioni incentrate su continue domande e risposte, esercizi, test, al fine di permettere la costante valutazione del grado di apprendimento raggiunto, ma soprattutto nella possibilità di crearsi in modo organico un corso "ad personam" rispondente le singole necessità ed obiettivi. Se non avete tempo o non volete dedicare 120 delle vostre ore, anche in modo frammentario, al completamento del corso, potete seguire un programma di minima, sempre con brillanti risultati, con obiettivi, anche parziali, modificabili dinamicamente nel corso delle letture successive. Ogni libro è una monografia esauriente sempre consultabile per l'approfondimento di un particolare argomento.

CORSO PROGRAMMATO DI ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA

40 FASCICOLI
Sconto 10% agli abbonati L. 98.100

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA

SP - 4-82

Da inviare a JCE - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)

Nome Cognome

Indirizzo

Cap. Città Provincia

Codice Fiscale (indispensabile per le aziende)

Inviatemi i seguenti libri:

☐ Pagherò al postino il prezzo indicato nella vostra offerta speciale + L. 1.500 per contributo fisso spese di spedizione

☐ Allego assegno n° .... di L. .... (in questo caso la spedizione è gratuita)

Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità

☐ Non abbonato ☐ Abbonato sconto 10% ☐ Selezione RTV ☐ Millecanali ☐ Sperimentare ☐ Elektor ☐ Il Cinescopio

Data ____________ Firma ____________

☐ **Si** .... speditemi il "Corso Programmato di Elettronica ed Elettrotecnica

nome

cognome

indirizzo

cap.

città

codice fiscale *(indispensabile per le aziende)*

firma

data

☐ Abbonato ☐ Non abbonato

1) Pagherò al postino l'importo di
☐ L. 109.000 non abbonato
☐ L. 98.100 abbonato
+ L. 1500 per contributo fisso spese di spedizione

2) Allego assegno N ....
di L. ....
In questo caso la spedizione è gratuita.

la radiospia

Il ragionier Gaetano, era un ottimo lavoratore, una persona schiva e gentile, che tutti i conoscenti apprezzavano. Aveva però un difetto segreto: era geloso di sua moglie sino alla smania, al delirio, alla paranoia. Tra l'altro, come moltissimi gelosi non aveva nessun motivo d'esserlo. Certo, la moglie Franca, a quarant'anni suonati era una gran bella donna; la maturità le aveva donato una dolcezza particolare, le aveva riempito le forme in precedenza un pochino spigolose. Molti uomini quindi si voltavano a guardarla, quando passava, ma la signora aveva un carattere fermo ed una mentalità persino vagamente puritana, quindi mai e poi mai si sarebbe sognata di fare un grave torto al marito, e nemmeno di civettare a livello del tutto superficiale con qualche conoscente. La gelosia, però, si sa, ha un sottile confine con l'alienazione, quindi il ragioniere vedeva in ogni maschio dall'età compresa tra i sedici ed i settan'anni un attentatore alle grazie della consorte. Quando passeggiavano assieme, ad ogni minima occhiata sussultava, indagando sull'espressione della coniuge. Non aveva rivolto un mezzo sorriso a quel tanghero che aveva svoltato la in fondo? Che lo conoscesse? Chi può dire cosa frulla in capo ad una bella donna? L'acqua cheta è sempre la più pericolosa...

Si struggeva di continuo, ed aveva contratto una gastrite che lo tormentava, specie di notte quando stava desto per udire se Franca avesse borbottato nel sonno un nome rivelatore. I suoi sospetti si erano appuntati via via sull'anziano portinaio; sul salumiere, un tipo loquace che però badava prima di tutto agl'interessi della bottega, poi ancora sul figlio dei vicini di casa, cambiando idea per evidenti ragioni solo quando questi aveva inalberato un orecchino ed iniziato a bistrarsi gli occhi.

Più vedeva fiorente la moglie, più s'incupiva e si tormentava; secondo lui "qualcuno" doveva esservi per forza.

Fu così che Gaetano decise di mettersi a spiare la consorte con dei sistemi elettronici. Prima nascose un microregistratore in camera da letto, che, con una cassetta "C 120" ed il "Vox" (interruttore acustico) praticamente gli consentiva di tenere sotto controllo la situazione per tutto il tempo in cui era assente. Il nastro però, famelicamente controllato, giorno dopo giorno, non riportava nulla di minimamente "minaccioso", o nulla del tutto, visto che la signora Franca aveva poche occasioni per recarsi nella fatidica stanza del tàlamo. Con ciò, la monomanìa non smise di perseguitare Gaetano, che anzi giunse ad immaginare che la moglie lo tradisse in salotto, sul divano di pelle, Poiché già per acquistare il primo registratore aveva affrontato un sacrificio, il ragioniere scartò l'idea di procurarsi un duplicato dell'apparecchio a cassette, ed optò per una radiospia FM, da collocare in posizione strategica sul lampadario, si da poter raccogliere ogni sussurro dell'ambiente. In ufficio, si fece assegnare ad un lavoro di controllo esterno che nessuno voleva perché difficile e dalla grande responsabilità. In tal modo, una volta recandosi in una esattoria, una volta nell'altra poteva sostare con la macchina non lontano da casa, dieci minuti o un quarto d'ora per volta, e controllare con l'autoradio le emissioni della spia radiofonica, che purtroppo, essendo progettata per la gamma degli 88-108 MHz di tanto in tanto risultava interferita da radio private, ma in genere diffondeva con buona fedeltà i rumori domestici, le telefonate della signora alla madre o alla cugina, o il suono lamentoso della lucidatrice.

Un giorno, appunto la cugina si presentò alla porta della signora Franca, e le chiese se poteva tenerle il cane (un graziosissimo cucciolo di Spinone) per il tempo necessario a recarsi dalla parrucchiera. La signora accettò l'incombenza con vero piacere, non solo perché con la cugina vi erano rapporti più che buoni, ma soprattutto perché amava i cani con vero trasporto, ed anzi un suo piccolo cruccio era proprio quello che Gaetano non le lasciasse tenere un Fox terrier, un Carlino, o appunto uno Spinone, affermando "quando poi i cani muoiono o si feriscono, sono grandi dispiaceri. Non abbiamo avuto figli, e allora non andiamoci a cercare le disgrazie..."

Lo Spinone (che portava il curioso nome "Pippo") fu quindi accolto con gioia, e la signora Franca si diede a giocare con il cucciolo, chiamandolo con i più teneri appellativi; gli diceva: "vieni amore mio, vieni qui, bello lo vuoi un biscottino? Ecco, ecco un dolcino per Pippo, ma che begli occhi, guarda qui! Cosa mi vuoi dire eh? Cosa vuoi dire a Franca? Caro lui!"

Furono proprio queste frasi che con orrore furono captate dal ragioniere nel suo "giro di ronda" periodico. In un primo momento Gaetano fu come fulminato, impietrito; ah la fedifraga! Si era scoperta finalmente! Ecco con chi se la faceva! E in salotto per di più, come previsto, la spudorata, con il signor Pippo! E chi era poi questo Pippo della malora? Maledizione, uno sconosciuto, uno completamente al di fuori dal parentado e dai pochi amici. Ecco perché non era stato possibile sospettare prima! Pippo eh? Glielo avrebbe dato lui a quel mascalzone di ribaldo, farabutto, altro che; gli avrebbe fatto vedere lui!

E "la" Franca poi... ah, l'avrebbe cacciata di casa in mutande, sicuro, tra poco sarebbe salito e avrebbe fatto il finimondo, avrebbe svergognato gli amanti in pubblico. *Separazione, separazione, divorzio subito*, altro che...

Intanto l'autoradio continuava a riprodurre "Pippo, amore mio, vieni qua sul divano eh, vieni qua vicino... ah sei cattivello non mi vuoi accontentare eh? Vieni che ti do un bacino!"

"Sul divano!" rantolava il ragioniere con le lacrime che gli rotolavano sulle guance "sul divano, quella brutta prostituta... ah, che dolore, ah lo sapevo! Ma guarda te!"

L'autoradio diffuse dei mugolii che ad una persona normale, sarebbero sembrati esattamente quello che erano, cioé canini, ma che Gaetano interpretò come ardentissime effusioni, avvampando e rodendosi, picchiando i pugni sul cruscotto e piangendo amarissime lacrime. Quando poi schioccarono addirittura dei baci (che la signora Franca deponeva sul capo del cucciolo, accompagnandoli con dei "caro te, come sei dolce"!) fu un miracolo che al ragioniere non venisse un infarto

Basta, basta, l'agonia non poteva più continuare, lo sconvolto Gaetano afferrò il pesante cric, e cianotico in volto galoppò per i cento metri che lo separavano dall'androne di casa. Gli avrebbe spaccato la testa a quel signor Pippo lì, gli avrebbe fatto rimpiangere amaramente le subdole arti con le quali aveva conquistato Franca, e quanto a Franca poi, anche per lei la punizione sarebbe stata esemplare...

Salì le scale in punta dei piedi ma velocissimo, tenendo davanti a se la chiave della porta come un coltello. Quel maledetto nome di Pippo gli rintronava nella testa. Si diceva "dagli addosso, dagli al carogna Pippo! Tra poco gli faccio vedere io al bel Pippo! Credeva lui, di fare i suoi comodi! Proprio in flagrante li colgo! Adesso vedono!"

Gaetano sostò un attimo davanti alla porta; da fuori non si udiva nulla. Tirò un sospiro profondissimo, innestò la chiave in un baleno e si precipitò nell'appartamento con gli occhi fuori dalle orbite, la bava alla bocca, roteando il cric; spalancò la porta del salotto con un calcio ed un urlo terribile. La signora Franca cacciò a sua volta uno strillo acutissimo, ed altrettanto il cane Pippo, che corse a nascondersi in un angolo, choccato, uggiolando lamentosamente.

"Dov'é! Dové Pippo! Dove si è nascosto quella carogna di Pippo? Vieni fuori mascalzone, che ti arrangio io! Ah sei sotto al divano eh? Ti tiro fuori io, adesso vedi!" Il ragioniere si buttò a quattro zampe mentre la signora, credendolo ammattito (con buona ragione!) a sua volta si rintanava dietro al comò, tutta tremante.

Vi fu un gran sbattimento di porte ed ancora urli tremendi "non nasconderti Pippo", che tanto ti ammazzo lo stesso, dove ti sei cacciato, mascalzone?"

Dopo alcuni minuti i nervi del ragioniere cedettero, ed affranto, con il cric a penzoloni, Gaetano trascinò i piedi sio in salotto e chiese alla spauritissima consorte, con voce rantolante"... facciamola finita. Basta con la commedia, dì pure a Pippo che venga fuori, tanto so tutto..."

"Mmm, ma, ma, Pippo è quello lì" soffiò la povera Franca terrorizzata dall'orrendo aspetto del marito *"ma come non ti ricordi del cagnolino di mia cugina*?" la voce salì di due ottave.

Pippo a sua volta guaì.

Solo allora Gaetano comprese l'abisso in cui era caduto, l'enorme equivoco, il tremendo guaio e si butto in ginocchio farfugliando scuse, discolpe, giustificazioni, confessioni. Tutte cose che dovette poi ripetere ai membri della pattuglia del "113" chiamata dai vicini allarmanti dallo schiamazzo. I militi non sapevano come fare a non ridere.

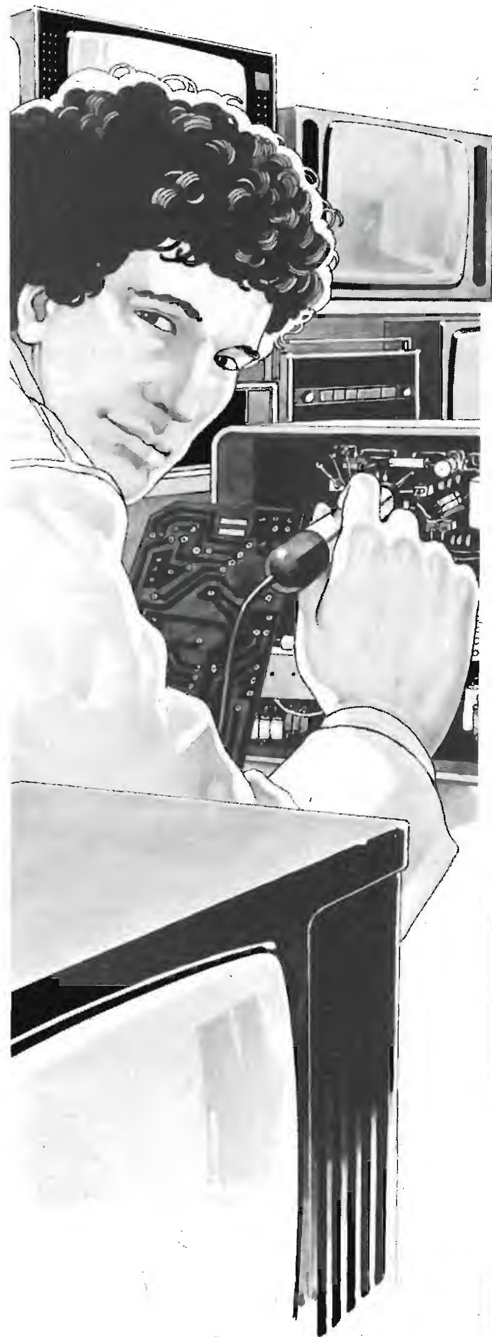
Passarono dei giorni, la burrasca si acquietò pian piano, il ragioniere smontò tutti gli aggeggi elettronici e riuscì a farsi cambiare lavoro, tornando fisso all'interno dell'ufficio.

La scossa nervosa però era stata forte, ed allora, per la prima volta in vita sua, la signora Franca notò che il salumiere era un bell'uomo, e che sapeva dire delle cose molto argute. Tra l'altro, aveva anche dei penetranti occhi verdi...

Gianni Brazioli

UN RIPARATORE RADIO TV DISOCCUPATO?

DIFFICILE DA CREDERE.



L'elettronica rappresenta oggi, sempre più, un importante sbocco professionale per migliaia di giovani. A condizione però che essi abbiano una preparazione che permetta loro di lavorare subito, in proprio o presso una Azienda. E' il tipo di preparazione che Scuola Radio Elettra garantisce ai suoi allievi. Sono corsi per corrispondenza che si basano su decine di sperimentazioni pratiche per entrare immediatamente nel "vivo" del lavoro, e su lezioni tecniche molto approfondite.

L'allievo, giorno dopo giorno, studiando a casa propria e regolando egli stesso il ritmo del corso, impara tutto ciò che la specializzazione da lui scelta comporta. E costruisce apparecchiature e strumentazioni che restano di sua proprietà al termine del corso.

Così non solo avrà acquisito una preparazione completa, ma avrà a disposizione tutta l'attrezzatura per esercitare la propria attività professionale.

Con questo metodo, in tutta Europa, Scuola Radio Elettra ha specializzato più di 400.000 giovani dando loro un domani professionale importante.

CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)

RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO.

CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE

PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE - LINGUE.

CORSO ORIENTATIVO PRATICO (con materiali)

SPERIMENTATORE ELETTRONICO particolarmente adatto per i giovanissimi.

Se vuoi informazioni dettagliate su uno o più corsi, compila e spedisci questa cartolina. Riceverai gratuitamente e senza impegno una splendida documentazione a colori.

Al termine di ogni corso, Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la tua preparazione.

PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5/ M75 10126 TORINO

INVIATEMI, GRATIS E SENZA IMPEGNO, TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO

DI

Nome

Cognome

Professione — Età

Via

N.

Località

Cod. Post. — Prov.

Motivo della richiesta: per hobby ☐ per professione o avvenire ☐

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa (o incollato su cartolina postale)

CANARD



Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5/ M75
10126 Torino

perché anche tu valga di più

PRESA D'ATTO
DEL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
N. 1391

LINEA DI RITARDO DIGITALE

di Botti Edoardo prima parte

I suoni che noi udiamo sono, formati da una parte diretta costituita dall'onda sonora che si propaga nell'aria direttamente dalla sorgente al nostro orecchio, e da una parte riflessa, che è costituita da tutti i suoni che, generati dalla stessa sorgente, giungono al nostro orecchio dopo essere stati riflessi su una o più pareti riflettenti. Un esempio è il tipico eco che si sente in particolari zone di montagna, dove un suono prodotto, ad esempio, da noi stessi, ci ritorna indietro ritardato di qualche secondo, eventualmente seguito da altri echi causati dalle riflessioni multiple del suono contro le pareti delle montagne antistanti. Il suono di ritorno è ritardato, rispetto all'istante in cui è stato generato, di un tempo pari al rapporto tra la distanza percorsa dal suono (bocca-parete riflettente-orecchio) e la velocità del suono, che è pari a circa 344 m/s. Quindi se la distanza suddetta è di 172 metri, il suono ci ritornerà ritardato di $172/344 = {}^1/_2$ sec. Anche in una sala da concerto i suoni che ascolteremo sono dati dalla somma del suono diretto, proveniente direttamente dall'orchestra, e da quelli riflessi, provenienti dalle pareti. Lo stesso succede in una sala d'ascolto domestica; però, dato che le stanze domestiche hanno dimensioni molto più ridotte delle sale da concerto i ritardi dei suoni riflessi che noi udiremo nei due casi saranno molto diversi. Per riprodurre correttamente le sensazioni sonore che si hanno in una sala da concerto, si dovrà quindi, oltre che rispettare la dinamica e la distribuzione di frequenza del segnale originale, generare il segnale musicale con ritardi opportuni che approssimino il segnale riflesso.

L'espansore d'ambiente che vado a descrivere ha appunto lo scopo di ritardare il segnale principale di tempi scalati a nostro piacimento per poter ricostruire il suono che si udirebbe in una sala da concerto di grandi dimensioni nel nostro piccolo ambiente d'ascolto.

RIFLESSIONE DEI SUONI

Un'onda avente energia Ei incidente su una parete si divide in due onde di energia pari a Er ed Ez tali che Er + Ez = Ei (fig. 1).

Ez è l'energia dell'onda rifratta, che si trasmette all'interno della parete secondo un'angolazione θ_r, che in generale è diversa da θ_i, che è l'angolo di incidenza. Er è l'energia dell'onda riflessa, che ha una direzione speculare alla direzione dell'onda incidente; forma cioé un angolo, rispetto alla normale della parete, uguale all'angolo di incidenza, θ_i. Quello che c'interessa ai fini dell'ascolto è l'onda riflessa. Supponiamo ora di trovarci in una sala da concerto e cerchiamo di individuare tutti i suoni che, partendo dalla sorgente, dopo aver subito una riflessione sulle pareti, giungono al nostro orecchio. In fig. 2 è disegnata l'ipotetica sala da concerto (per semplicità avente pareti perpendicolari fra loro) vista dall'alto e dal fianco. Avremo (oltre al suono diretto) due suoni che, partendo dalla sorgente, arrivano al nostro orecchio dopo essere stati riflessi dalle pareti laterali, un suono che viene riflesso dalla parete posteriore e uno che proviene dal soffitto. Dal pavimento ho supposto che non possono esserci suoni riflessi perché le poltrone impediscono tale fenomeno. Potremo poi avere molti altri suoni che giungono al nostro orecchio dopo aver effettuato due o più riflessioni sulle pareti o su altri corpi. Tali suoni, essendo attenuati due o più volte, avranno un'ampiezza minore di quella dei suoni descritti precedentemente, che subiscono una sola attenuazione e generano il cosiddetto "riverbero", cioé un alone del suono che prosegue anche dopo che il suono è cessato. È evidente che ci sarà un ritardo tra l'onda diretta e l'onda riflessa perché quest'ultima deve percorrere una distanza più lunga di quella diretta. Facciamo un esempio pratico. Supponiamo che la sala da concerto sia lunga 40 metri, larga 30 e alta 20 metri. Supponiamo inoltre che l'ascolta-



Vista interna dell'espansore d'ambiente digitale in fase di ultimazione



Aspetto esteriore del prototipo a realizzazione ultimata.

tore si trovi in platea, in posizione centrale a 20 metri dalla sorgente. Un suono per arrivare direttamente all'ascoltatore deve quindi percorrere 20 metri, quindi impiegherà un tempo pari a 20/344 = 0,058 s. = 58 ms. Il suono riflesso dalla parte posteriore, per arrivare all'ascolatore dovrà percorrere, 40 + 20 = 60 metri, impiegando perciò un tempo pari a 60/344 = 0,174 s. = 174 ms. L'orecchio riceverà prima il suono diretto, poi, dopo un tempo pari a 174 - 58 = 116 ms., il suono riflesso dalla parete posteriore. Per calcolare il tempo che ci mette il suono che si riflette sulle pareti laterali per giungere all'ascoltatore, bisogna ricorrere al teorema di Pitagora. Abbiamo due triangoli rettangoli di cui conosciamo i cateti (10 mm e 15 mm). La distanza da percorrere è pari alla somma della lunghezza dell'ipotenusa di tali triangoli di cui conosciamo i cateti (10 m e 15 m). La distanza da percorrere è pari alla somma della lunghezza dell'ipotenusa di tali triangoli, x, che è data da $x = \sqrt{10^2 + 15^2} = 18$ metri.
18 + 18 = 36 metri = percorso coperto dall'onda sonora che si riflette sulla parete laterale.

Il ritardo di tale suono sarà di 36/344 = 0,104 = 104 ms, che si udirà ritardato rispetto al segnale diretto di 104 - 58 = 46 ms.

Seguendo lo stesso ragionamento, per la riflessione sul soffitto otterremo un segnale ritardato rispetto al segnale diretto di 24 ms. A questo punto si può pensare, avendo a disposizione una linea di ritardo opportuna, di ottenere questi tre segnali ritardati, sommarli tra loro e aggiungerli al segnale che va all'altoparlante principale. Il segnale totale che udiremo nella nostra stanza d'ascolto avrà ritardi che approssimeranno quelli che si verificano in una sala da concerto.

Questa soluzione, sebbene esistono apparecchi in commercio che funzionano su questo principio, non mi sembra molto corretta. Infatti, facendo in questo modo, non si terrebbe conto della discriminazione direzionale delle nostre orecchie. La somma elettronica dei vari segnali porta inoltre ad un altro difetto che vedremo in seguito.

La soluzione migliore, a mio avviso (anche se è un pò complessa e costosa) consiste nell'avere i tre segnali ritardati, separati l'uno dall'altro, che alimentano tre amplificatori distinti collegati a diffusori posti nelle posizioni dalle quali deve provenire il rispettivo suono riflesso: un altoparlante in fondo alla stanza (riflessione della parete posteriore) un diffusore sul soffitto (riflessione soffitto) e due diffusori sulle pareti laterali (riflessione delle pareti laterali). Questa senz'altro è la soluzione migliore. Per semplificare un pò il tutto si possono sommare i vari segnali ritardati e applicarli a una coppia di diffusori alle pareti laterali. L'espansore d'ambiente che descriverò funziona in questo modo, ma per chi volesse optare per la soluzione ottimale non sarà difficile modificare opportunamente il progetto. Abbiamo visto che l'onda sonora riflessa da una parete ha un'energia inferiore all'onda incidente. Questo a causa dell'assorbimento che essa subisce da parte del materiale che costituisce la parete. Tale assorbimento varia a seconda del tipo di materiale (una parete liscia e rigida assorbe di meno di una parete porosa o costituita da stoffe, tendaggi ecc.). L'assorbimento è sempre in funzione della frequenza. In generale maggiore è la fre-

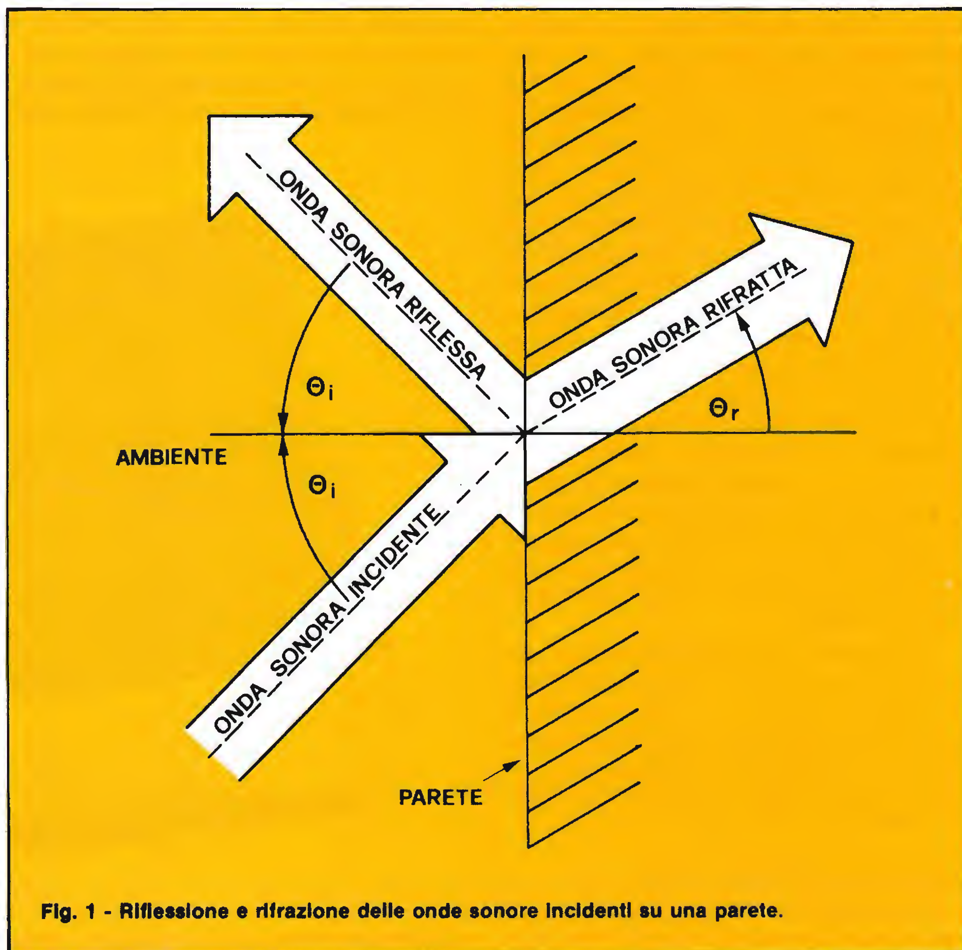


Fig. 1 - Riflessione e rifrazione delle onde sonore incidenti su una parete.

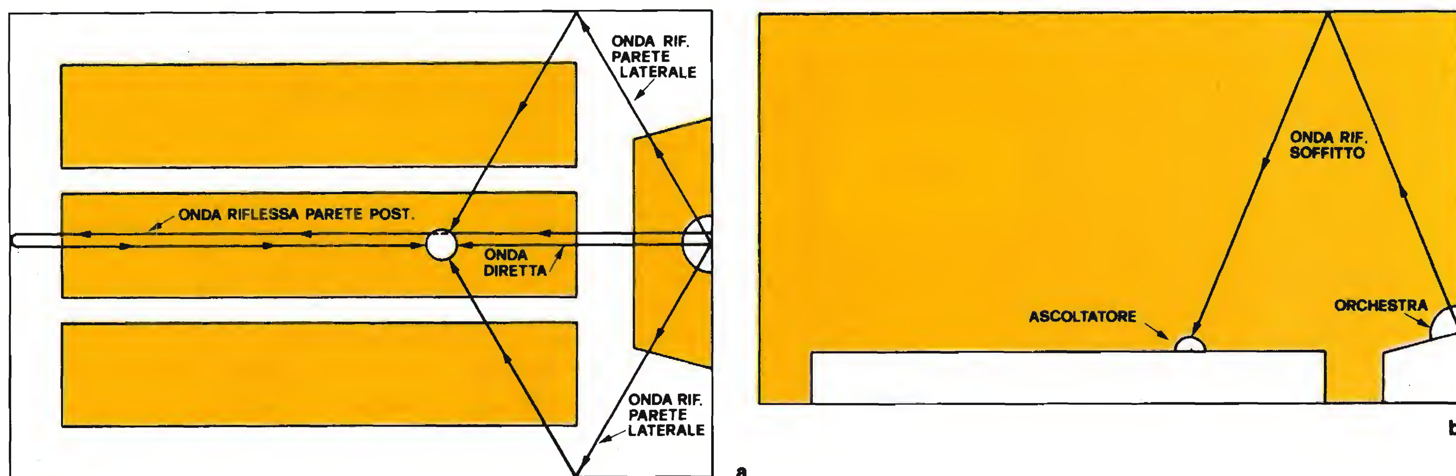


Fig. 2 - Schematizzazione dei percorsi delle onde sonore che, dopo avere subito una riflessione sulle pareti di una ipotetica sala da concerti raggiungono l'ascoltatore, a) vista dall'alto, b) vista laterale.

RIVELATORE
DI
SOVRACCARICO
LED
IN D
IN S
SOMMATORE
E
FILTRO
COMPRESSORE
DELLA
DINAMICA
2:1
SOMMATORE
E
FILTRO
LINEA DI
RITARDO
T_R T_1 T_2 T_3
USCITE
RITARDATE
P1
SENSIBILITÀ
D'INGRESSO
P2
CONTROLLO
RIVERBERO
P3
TONO
P7
FILTRO
ESPANSORE
DELLA
DINAMICA
1:2
SOMMATORE
P4
OUT
P6
VOL. OUT
P5

Fig. 3 - Schema a blocchi dell'espansore d'ambiente a una uscita.

DAL COMP.
LINEA DI RITARDO
T_R T_1 T_2 T_3
RIVERBERO
BUFFER
ESPANSORE DELLA DINAMICA 1:2
FILTRO
OUT 3
BUFFER
ESPANSORE DELLA DINAMICA 1:2
FILTRO
OUT 2
BUFFER
ESPANSORE DELLA DINAMICA 1:2
FILTRO
OUT 1

Fig. 4 - Schema a blocchi dell'espansore d'ambiente a 3 uscite. La parte che precede la linea di ritardo è uguale a quella di figura 3.

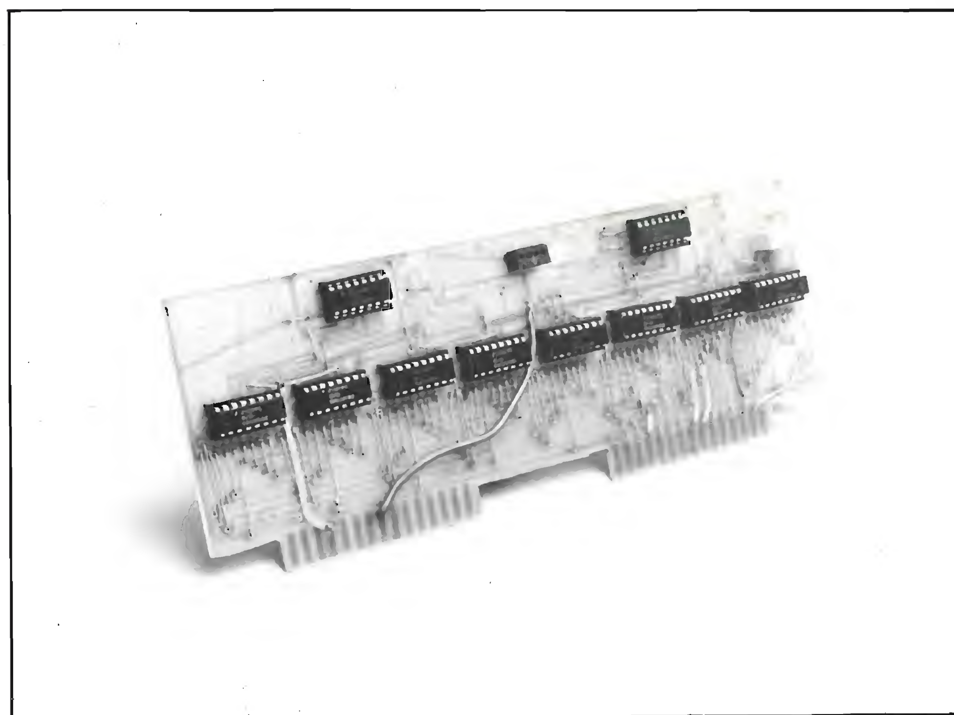
quenza maggiore è l'assorbimento. Quindi il suono riflesso avrà un'andamento in frequenza attenuato alle frequenze elevate, con una caratteristica dipendente dal materiale che costituisce le pareti.

SCHEMA A BLOCCHI

In fig. 3 è disegnato lo schema a blocchi dell'espansore d'ambiente nella versione qui trattata, con una sola uscita. In fig. 4 si può vedere la versione a tre uscite. Descriviamone il funzionamento. I segnali, provenienti dall'uscita del preamplificatore dell'impianto stereo (dopo il potenziometro di volume), vengono sommati.

Questo perché non ho ritenuto opportuno fare questo dispositivo a due canali in quanto non credo che nel suono riflesso presente in una sala da concerto vi sia ancora qualche riferimento alla posizione degli strumenti che suonano, essendo questi ultimi relativamente ravvicinati l'un l'altro rispetto alle dimensioni della sala. Mi è sembrato quindi abbastanza inutile quanto dispendioso ripetere due volte lo stesso circuito. Al sommatore segue un dispositivo di compressione della dinamica con rapporto fisso 2 : 1. Questo perché la linea di ritardo che viene dopo ha una dinamica non molto elevata (basso rapporto tra rumore di fondo e segnale massimo indistorto) e quindi nelle pause della musica sarebbe evidente, senza dispositivo di espansione-compressione, il soffio proveniente dagli altoparlanti che riproducono il suono ritardato. Nei picchi del segnale, inoltre, il dispositivo sarebbe potuto andare facilmente in distorsione.

L'espansione del segnale avviene dopo la linea di ritardo, riportando la dinamica del suono uguale a quella d'ingresso. All'uscita c'é un filtro che taglia le frequenze



Scheda di RAM ultimata

oltre i 7 kHz e un controllo di tono in grado di spostare la frequenza di taglio da circa 3 kHz a 6 kHz, dopo di che il segnale viene attenuato a soli 6 dB/ottava.

Questo permette di simulare varie situazioni di ambienti con pareti più o meno assorbenti alle alte frequenze. Occorre ora spendere due parole sulla somma elettronica dei vari segnali ritardati che si realizza all'uscita della linea di ritardo. La conseguenza di tale somma è un segnale con ampiezza non più costante in frequenza, ma caratterizzato da picchi e buchi com'é schematizzato in fig. 5. Questo è dovuto al fatto che, a causa del ritardo, due segnali possono trovarsi in fase o in controfase o in situazioni intermedie a seconda della loro frequenza. Consideriamo due segnali sinusoidali a frequenza F1 e F2 che vengono entrambe ritardate di un tempo Δt e quindi sommati con lo stesso segnale non ritardato. Si vede che, considerando uguali le ampiezze. F1 + F'1 diventa di ampiezza pari a 0, mentre l'ampiezza di F2 + F'2 diventa pari al doppio del segnale originale. A causa di ciò l'andamento della risposta in frequenza diventa molto accidentato vedi fig. 5 (a). Questo avviene sommando elettronicamente i segnali aventi vari ritardi all'uscita dalla linea di ritardo. In una sala da concerto, invece, ciò avviene in misura minore. Questo perché i segnali ritardati che si sommano nell'aria in un certo punto della sala d'ascolto sono in numero assai più grande dei tre principali che noi prendiamo in considerazione, in quanto intervengono anche le riflessioni multiple. A causa di ciò la probabilità che un segnale ad una certa frequenza si annulli è molto bassa. È anche per questo che l'espansore d'ambiente con tre uscite ritardate da luogo ad una migliore sensazione sonora di quello ad una uscita. Per evitare gli effetti dannosi sulla risposta in frequenza del circuito di fig. 3 è bene selezionare tramite i potenziometri di livello dei vari ritardi un solo ritardo al suo valore massimo, mentre gli altri dovranno essere alquanto attenuati.

Altri due vantaggi del dispositivo a tre uscite sono i seguenti:

1) i segnali provengono dalle direzioni corrispondenti ai punti di riflessione del segnale in sala da concerto (soffitto, pareti laterali e parete di fondo);
2) la sorgente di suono riflesso è meno concentrata in quanto si ripartisce su quattro altoparlanti anziché due.

In ogni caso, partendo dal dispositivo ad una sola uscita, non è difficile convertirlo nel tipo a tre uscite se si hanno elevate esigenze di ascolto. Occorrerà realizzare tre distinti buffer seguiti da tre espansori con i rispettivi filtri.

Il potenziometro P2 ricicla una certa

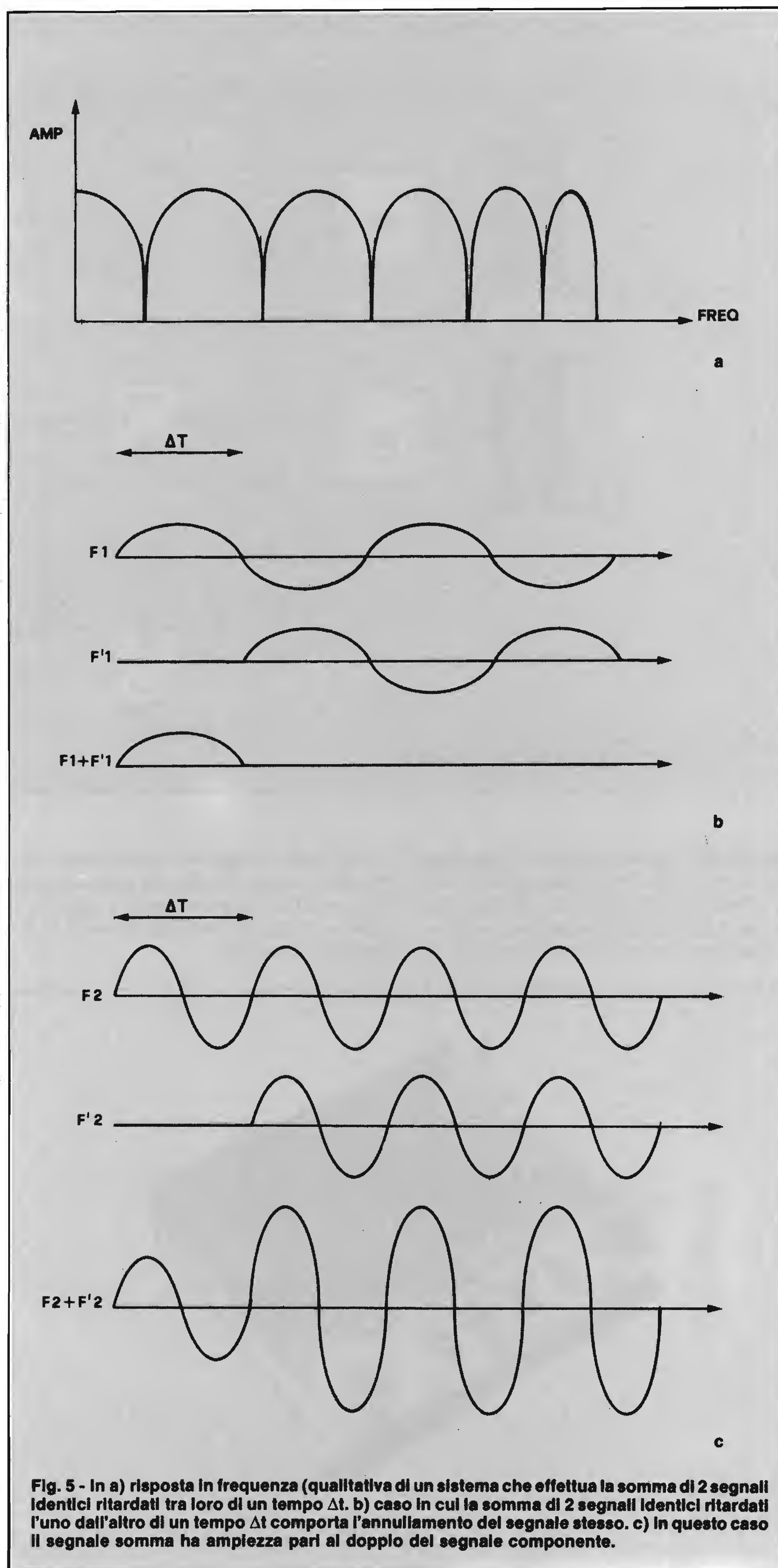


Fig. 5 - In a) risposta in frequenza (qualitativa di un sistema che effettua la somma di 2 segnali identici ritardati tra loro di un tempo Δt. b) caso in cui la somma di 2 segnali identici ritardati l'uno dall'altro di un tempo Δt comporta l'annullamento del segnale stesso. c) In questo caso il segnale somma ha ampiezza pari al doppio del segnale componente.

Fig. 6 - Schema elettrico dell'alimentatore.

quantità di segnale ritardato dando luogo a un certo "riverbero" che simula le molte riflessioni secondarie che il segnale subisce in una normale sala da concerto.

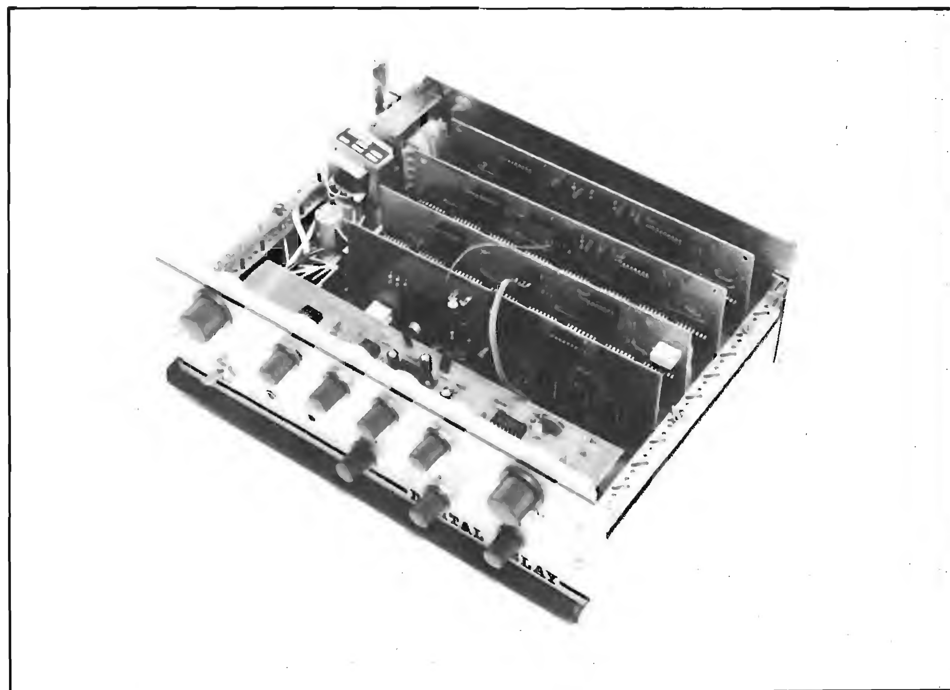
Passiamo ora a descrivere i vari circuiti componenti l'espansore d'ambiente. Sono divisi in vari blocchi che possono essere controllati singolarmente e quindi riuniti assieme in modo da formare il dispositivo completo.

ALIMENTATORE

Per l'alimentazione dell'espansore ambientale occorrono le tensioni +12, +5, 0, -5, -12. Si usano i classici stabilizzatori

ELENCO DI FIG. 6

R1	= 3,3 Ω - 7 W a filo
R2	= 27 Ω
R3	= 390 Ω
C1	= 1.000 µF - 25 V
C2	= 2,2 µF - 25 V
C3	= 2,2 µF - 12 V
C4	= 1.000 µF - 25 V
C5	= 1.000 µF - 25 V
C6	= 2,2 µF - 25 V
C7	= 2,2 µF - 25 V
C8	= 2,2 µF - 25 V
C9	= 2,2 µF - 25 V
C10	= 47 µF - 12 V
IC1	= µA 7805
IC2	= µA 78L12
IC3	= µA 7912
TR1	= TIP 34
D1	= 1N 4148 o equivalente
D2	= 1N 4148 o equivalente
Z1	= 5,1 V - 1 W
PR1	= B50 C 2.200 (50 V - 2,2 A)
PR2	= 100 V - 1 A
T1	= 12 V - 1 A
T2	= 15 + 15 V - 100 mA



Altra vista della linea di ritardo digitale a realizzazione ultimata.

integrati a tre terminali, tranne che per la tensione a —5 V, per la quale è sufficiente un diodo zener. Lo schema di questo dispositivo è disegnato in fig. 6. La tensione a +5 V serve ad alimentare le memorie che costituiscono la linea di ritardo. Deve fornire circa 700 mA continuativi e con una certa affidabilità. L'ammontare dell'assorbimento varia a seconda del tipo di memorie utilizzate. Il transistore TR1, che deve essere raffreddato mediante un'aletta di adeguate dimensioni, provvede ad aumentare la corrente disponibile all'uscita a valori che il solo circuito integrato ICI non potrebbe sopportare. La resistenza R2 serve a polarizzare il transistore: non appena nell'ICI scorre una corrente tale da dare sulla R2 una tensione pari a circa 0,7 V, la maggior parte della corrente d'uscita passerà nel transistore. La resistenza R1 limita la dissipazione di potenza del transistore e provvede ad una certa protezione ai corto circuiti d'uscita. Infatti, ponendo in corto circuito i terminali d'uscita, la corrente di picco nel transistore raggiunge al massimo circa 3,5 A, che è facilmente sopportabile da TR1. Il trasformatore è da 12 V - 1 A. Il trasformatore per le tensioni di +12, -5, -12 V è da 15 +15 V - 100 mA. I diodi D1 D2 posti all'uscita + e -12 V dell'alimentatore sono polarizzati inversamente, e provvedono ad evitare che una delle due tensioni, all'atto dell'accensione del dispositivo, crescendo più rapidamente dell'altra possa polarizzare inversamente l'altro integrato regolatore, impedendogli di funzionare.

CIRCUITO STAMPATO DELL'ALIMENTATORE

In fig. 7 e 8 sono disegnati il circuito stampato e la disposizione dei componenti dell'alimentatore. Su questa basetta vi sono anche i connettori a pettine per le schede che vedremo in seguito, opportunamente collegati tramite le piste del circuito stampato. La costruzione e la verifica del funzionamento di questa basetta è molto semplice: dopo aver montato tutti i componenti si collega il trasformatore T1 e si alimenta il circuito.

Sul collettore di TR1 dovrà trovarsi una tensione pari a 5 V, che rimane costante anche ponendo una resistenza da

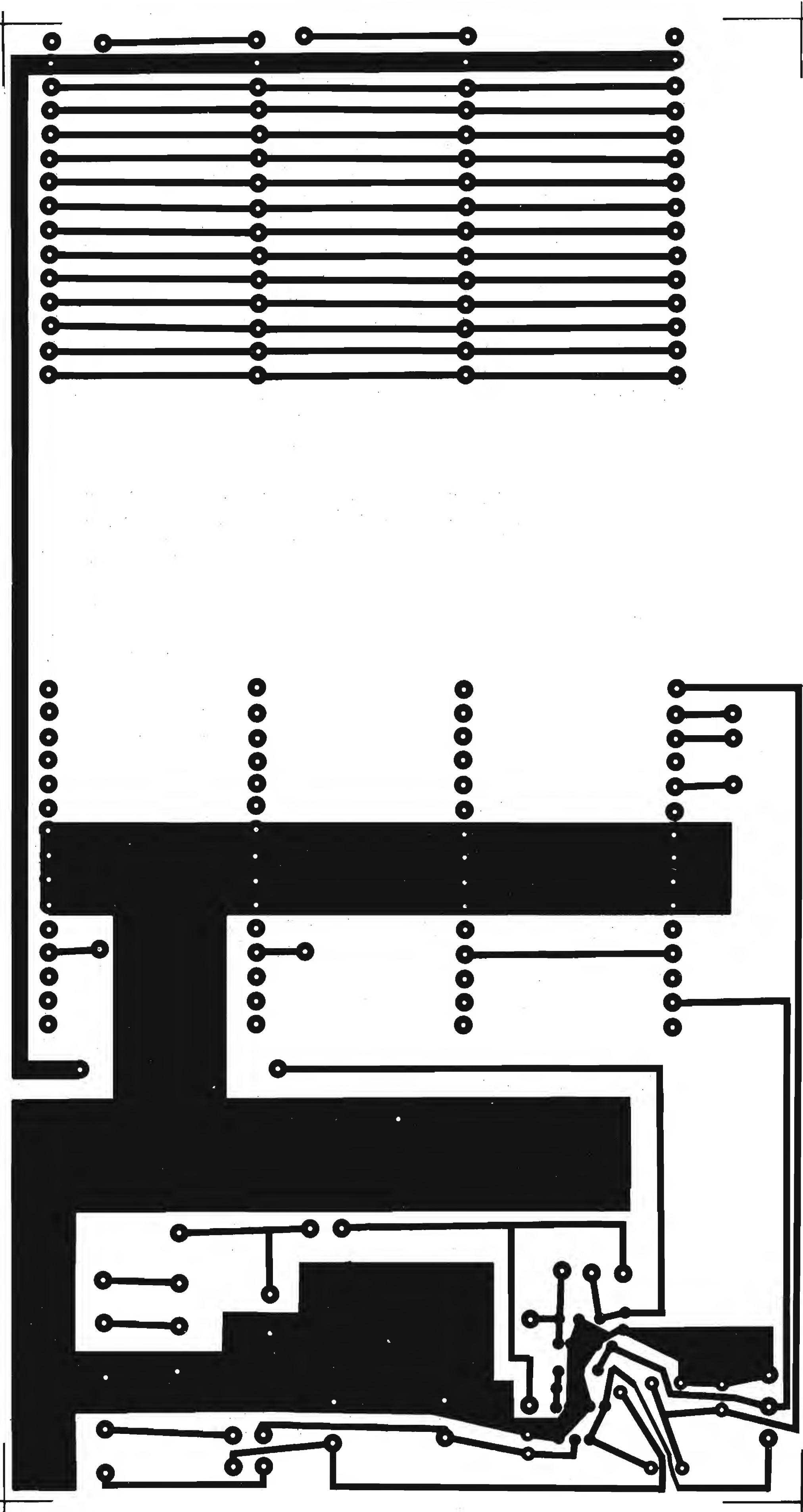


Fig. 7 - Circuito stampato dell'alimentatore visto dal lato rame e dai connettori sulla piastra master.

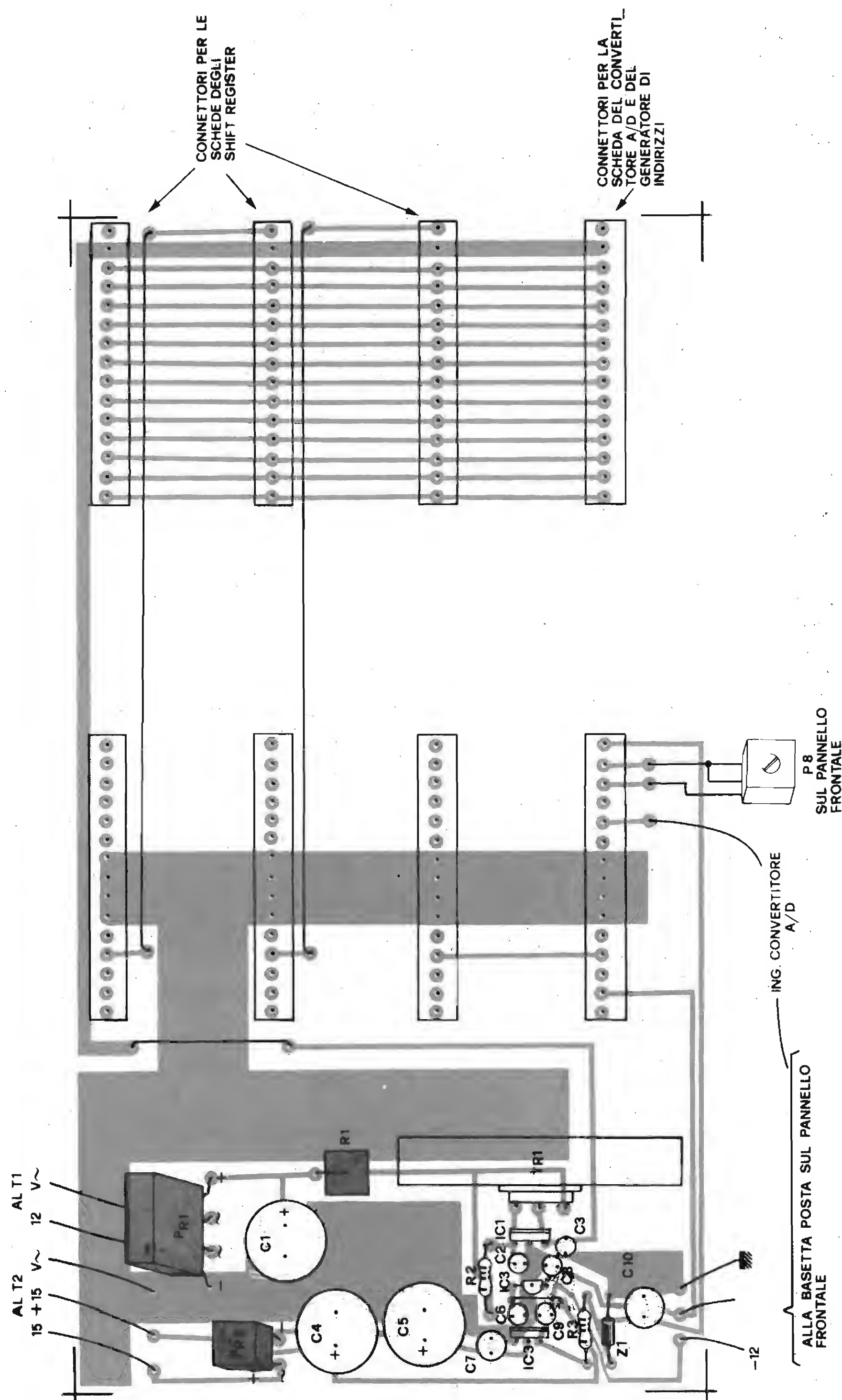


Fig. 8 - Disposizione dei componenti dell'alimentatore di fig. 6 e dei connettori sulla piastra master e collegamenti esterni.

10 Ω tra l'uscita e la massa di tale alimentatore. Si collega poi il T2 e si controlla se sono presenti le tensioni di +12, -12 e -5 V.

LINEA DI RITARDO

È il cuore del sistema. Essa provvede a ritardare il segnale analogico d'ingresso per un certo periodo di tempo regolabile a piacere passato il quale lo ritroveremo all'uscita. Questa funzione può essere ottenuta analogicamente tramite i cosiddetti "Analog Shift Register", dispositivi che campionano il segnale d'ingresso ad una certa frequenza, teoricamente almeno doppia della massima frequenza presente nel segnale, trasformano ogni campione in una certa carica elettrica (maggior è l'ampiezza del campione e maggiore è la carica) che si trasferisce ai capi di una successione di condensatori (viene cioé travasata da un condensatore al successivo) alla stessa frequenza di campionamento. Per scopi HI-FI, dovendo essere la frequenza di campionamento piuttosto elevata, questa tecnica diventa troppo costosa. Si preferisce quindi, in genere, ricorrere a tecniche digitali. Per fare ciò occorre un convertitore A/D che trasformi il segnale da analogico a digitale, una linea di ritardo digitale (p.es. SHIFT-REGISTER) e da un convertitore D/A. La conversione può essere fatta in tecnica PCM o, più semplicemente, con la conversione a "delta modulation". Nel presente dispositivo è usata quest'ultima tecnica. I vantaggi della "delta modulation" rispetto al PCM sono i seguenti:

1) circuitazione del convertitore A/D molto semplice
2) per ogni campione del segnale d'ingresso l'informazione digitale consta di un solo bit invece di, ad esempio, otto bit nel caso PCM
3) convertitore D/A semplicissimo: è sufficiente una resistenza e una capacità; in tal modo è facile fare più convertitori D/A e prelevare il segnale da più punti dello SHIFT-REGISTER in modo da ottenere più ritardi con una sola linea di ritardo.

Gli svantaggi della delta modulation rispetto al PCM sono i seguenti:

1) la frequenza di CLOCK per una conversione DM (a parità di prestazioni) è maggiore che non per il PCM.
2) il rapporto segnale-rumore del DM diminuisce all'aumentare della frequenza.

Nonostante ciò, in questo caso, mi è sembrato più conveniente usare la conversione a delta modulation.

CONVERTITORE A/D

Come si vede dallo schema di fig. 9, questo convertitore è veramente molto semplice. È stata mia cura cercare di farlo

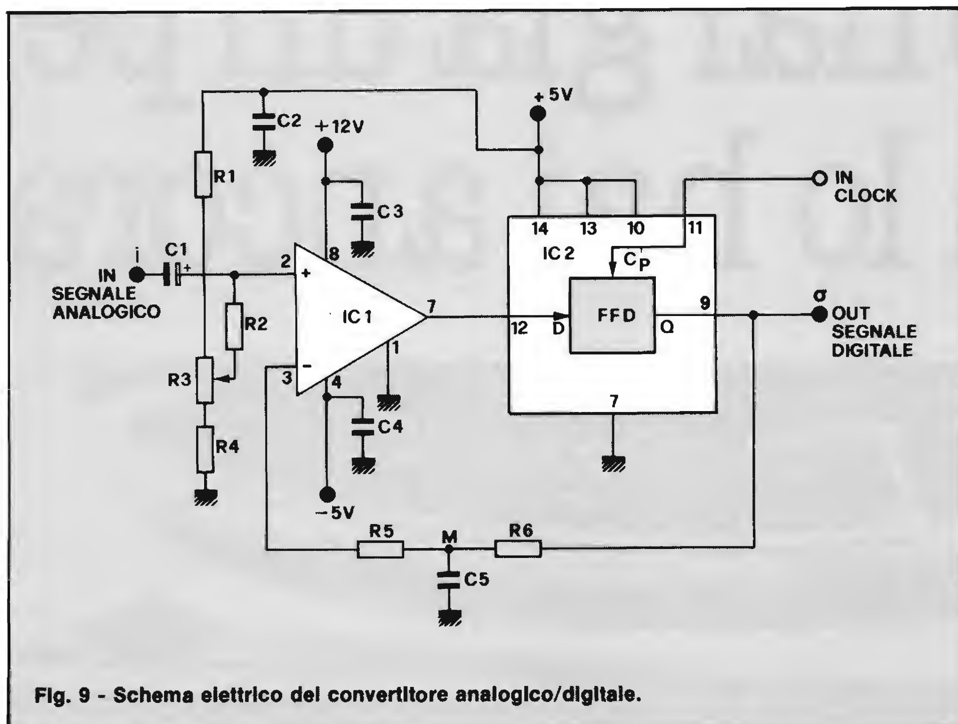


Fig. 9 - Schema elettrico del convertitore analogico/digitale.

ELENCO DEI COMPONENTI DI FIG. 9 e FIG. 11

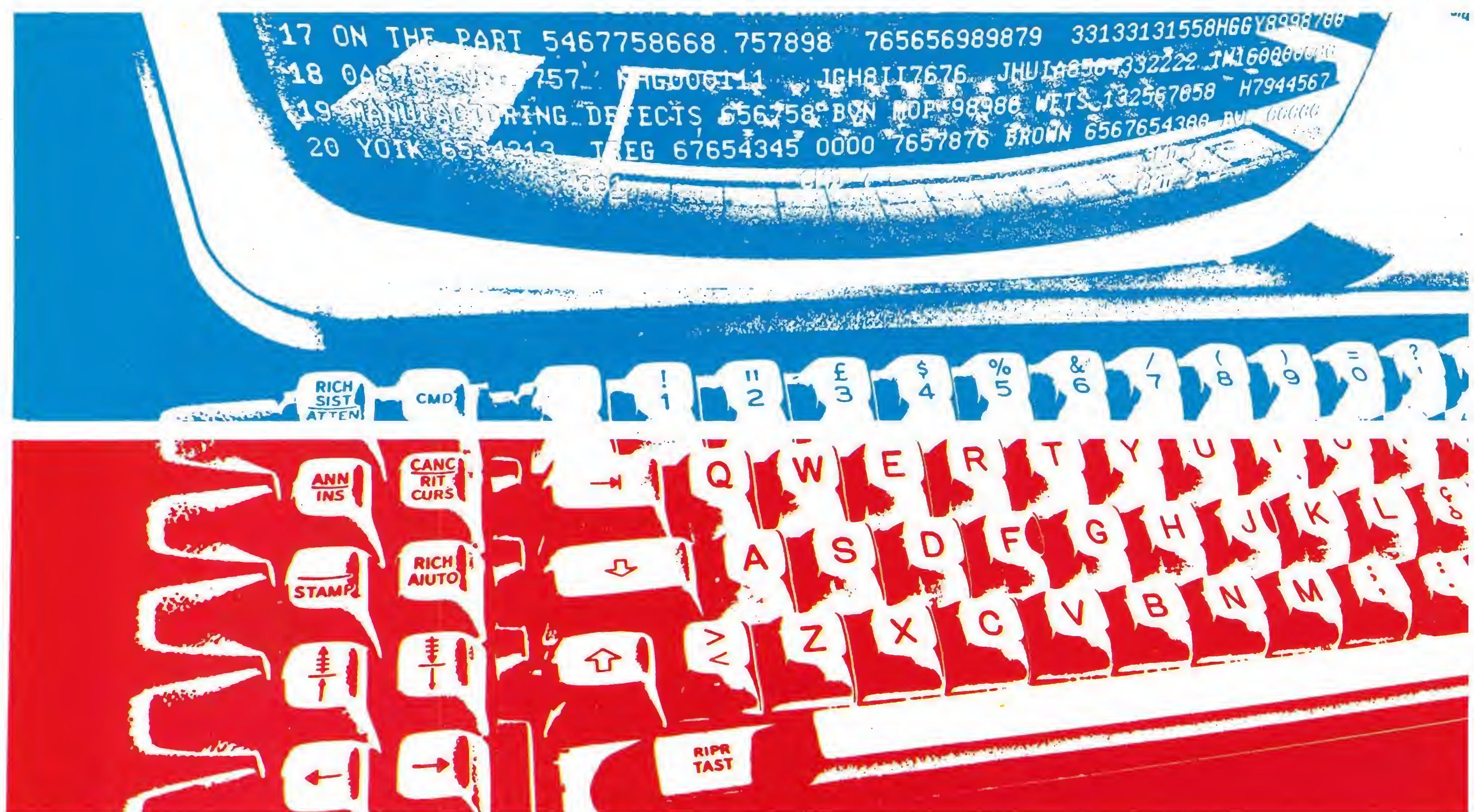
R1	= 6,8 kΩ
R2	= 2,2 kΩ
R3	= 22 kΩ - trimmer
R4	= 1 kΩ
R5	= 120 kΩ
R6	= 15 kΩ
R7	= 12 kΩ
P8	= 22 kΩ lin.
C1	= 2,2 μF - 25 V
C2	= 47 kpF
C3	= 47 kpF
C4	= 47 kpF
C5	= 47 kpF
C6	= 47 kpF
C7	= 47 pF
IC1	= μA 710
IC2	= 74 74
IC3	= 74 LS161
IC4	= 74 LS161
IC5	= 74 LS161
IC6	= 74 00
IC7	= 40 11

A
B
i
M
FRONTI DI SALITA DEL CLOCK
σ
a

AMPIEZZA MAX DELLA TENSIONE DI USCITA
PENDENZA = 6 dB/OTTAVA
FREQ.
b

Fig. 10 - In a) andamento delle tensioni nei punti: I, M, O di figura 9.
In b) Diagramma qualitativo dell'ampiezza massima della tensione di uscita della frequenza.

Se hai già un per
se non lo hai ancora



22-26 Giugno 1982 BIT USA. L'unica mostra
in Italia e in Europa di personal computer,

Bit USA

La mostra è organizzata in collaborazione co

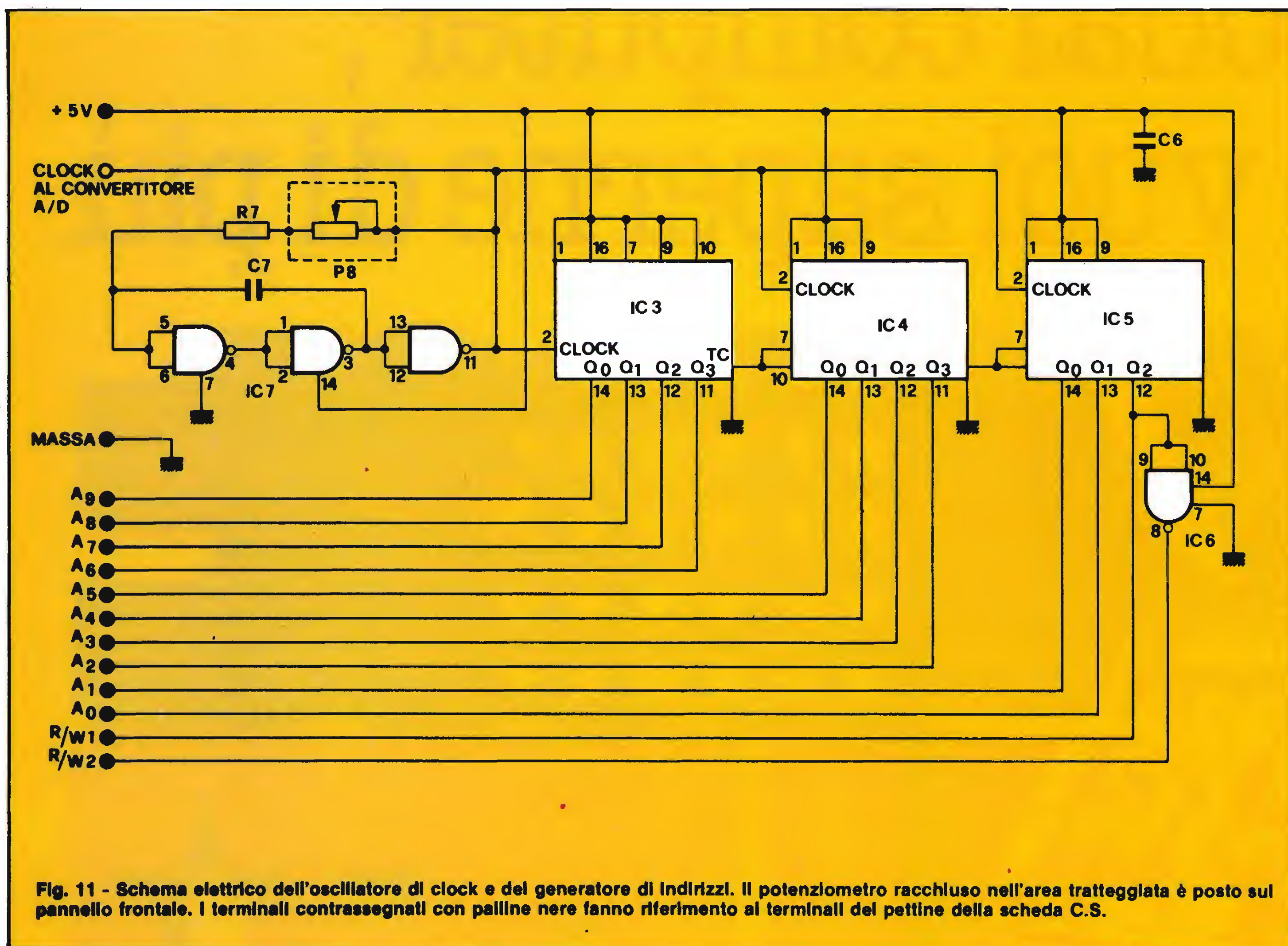


Fig. 11 - Schema elettrico dell'oscillatore di clock e del generatore di indirizzi. Il potenziometro racchiuso nell'area tratteggiata è posto sul pannello frontale. I terminali contrassegnati con palline nere fanno riferimento ai terminali del pettine della scheda C.S.

il più semplice possibile e di sicuro funzionamento. Il principio su cui si basa la conversione a DM è, in parole povere e non rigorose, il seguente: l'uscita digitale, anziché essere proporzionale all'ampiezza del segnale d'ingresso all'istante di campionamento, come nel PCM, dice semplicemente se l'ampiezza del segnale d'ingresso all'istante presente è maggiore o minore dell'ampiezza del segnale all'istante appena precedente. Se è maggiore all'uscita del flip flop si avrà un 1 (tensione positiva); se è minore, l'uscita del flip flop si avrà uno 0. Ciò sarebbe vero se il segnale nel punto M, dato dall'integrazione del segnale binario che è presente all'uscita del convertitore A/D, fosse esattamente uguale al segnale d'ingresso.

Il blocco integratore è formato da R6 e C5; non si tratta quindi di un integratore ideale bensì di un integratore approssimato, il che nel nostro caso non ha importanza. Il comparatore veloce IC1 (μA 710) confronta l'ampiezza del segnale d'ingresso con quella del punto M. I risultati di questo confronto (1 se $V_M < V_i$ e 0 se $V_A > V_i$) si presenta all'ingresso di IC2 che è un flip flop D. Tale informazione passa all'uscita di IC2 nell'istante in cui il Clock applicato al terminale 11 di IC2 passa da 0 a 1. Questo perché il 7474 è un flip flop edge triggered, che trasmette il segnale dall'ingresso all'uscita all'istante del fronte di salita dell'onda di clock. Dal segnale di uscita, binario, si può riottenere il segnale d'ingresso semplicemente mediante un circuito R-C con valori uguali o almeno aventi lo stesso prodotto di R6 x C5. Se il prodotto R x C (cioè la loro costante di tempo) non è uguale a R6 x C5 si otterrebbe una risposta in frequenza del sistema non lineare. Una esemplificazione delle varie forme d'onda presenti nei punti i, M, 0 del circuito è illustrata in fig. 10 (a). La pendenza della curva nel punto M dipende dalla costante di tempo R6 x C5. La differenza tra il segnale nel punto M e quella nel punto i (che corrisponde alla parte tratteggiata nel primo grafico di fig. 10 a) costituisce l'errore che si comette nella conversione, chiamato errore di quantizzazione. È abbastanza intuitivo vedere che tanto più la forma d'onda è ampia e di frequenza bassa, tratto A in fig. 10 (a), tanto minore è l'errore di quantizzazione. Viceversa quando l'onda ha delle componenti a frequenza elevata (tratto B di fig. 10 a) l'errore che si commette è elevato. Inoltre l'errore di quantizzazione è tanto minore quanto maggiore è la frequenza di Clock e quanto è maggiore la costante di tempo R6 x C5 possiamo anche vedere che non si possono ricostruire forme d'onda con pendenze maggiori di quella definita dall'integratore. All'aumentare della frequenza del segnale d'ingresso diminuisce la massima tensione che si ottiene all'uscita dopo la conversione D/A. Una sinusoide di ampiezza e frequenza tale da avere pendenza maggiore di quella massima accettabile dà luogo in uscita ad un'onda triangolare con ampiezza costante all'aumentare del segnale d'ingresso e pendenza che dipende dal valore della costante di tempo R6xC5. La massima tenione d'uscita in funzione della frequenza avrà quindi l'andamento di fig. 10 (b). Il rumore di fondo totale sarà dato dal rumore d'ingresso + il rumore dovuto all'errore di quantizzazione. Il rapporto segnale-

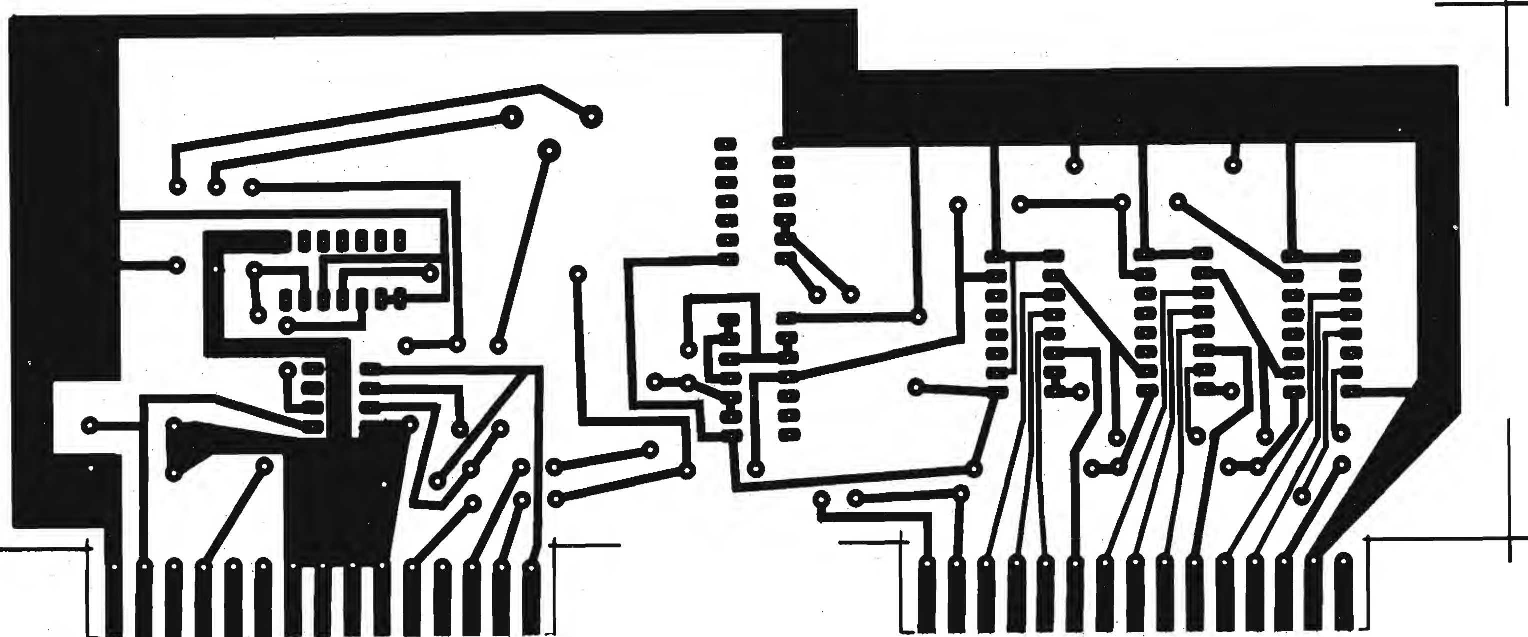


Fig. 12 - Circuito stampato visto dal lato rame del convertitore A/D e del generatore di indirizzi.

rumore, dato dal rapporto tra il massimo segnale distorto in uscita e il rumore, sarà quindi in funzione della frequenza, cioé relativamente elevato per frequenze basse e basso per frequenze alte. La resistenza R5 serve a non caricare troppo il circuito R6-C5. All'ingresso del convertitore deve essere applicato un dispositivo a bassa impedenza d'uscita.

NOTA

Il circuito così descritto, con i valori dati di R6 e C5, non è in grado di funzionare correttamente per segnali d'ingresso inferiori ad una certa soglia, data dall'ampiezza dell'onda triangolare presente nel punto M senza segnale d'ingresso. Nel nostro caso esso funzionerà perché tale circuito è preceduto da un compressore della dinamica che mantiene un segnale d'uscita minimo, in assenza di segnale d'ingresso, che ha ampiezza superiore a tale soglia. Tale segnale è dovuto al rumore amplificato dalla forte compressione subita. Per chi desiderasse usare questo circuito per altri scopi, senza segnale d'ingresso, può diminuire la suddetta soglia aumentando la costante di tempo C5 x R6 ponendo, per esempio, al posto di R6 un trimmer e regolandolo finché in assenza del segnale d'ingresso, si comincia a sentire il soffio tipico del rumore termico.

GENERATORE DI CLOCK E DI INDIRIZZI

Una volta che abbiamo convertito il segnale analogico in una sequenza di bit, dobbiamo realizzare un registro a scorrimento che provveda a ritardare il segnale entrante di un certo tempo Δt. In questo articolo viene descritto un registro a scorrimento utilizzante memorie RAM da 1024 bit ciascuna. Queste memorie hanno quindi 1024 cellette indirizzabili mediante una serie di 10 bit. Infatti con 10 simboli binari si possono fare $2^{10} = 1024$ combinazioni diverse, ciascuna corrispondente all'indirizzo di una cella di memoria. Per fare un numero binario che vada da 0 a 1024 in codice BCD basta avere una catena di divisori per due pilotati dal segnale di Clock per ottenere le varie uscite A0, A1.....A9. L'importante di questo circuito è che i passaggi da un determinato numero di indirizzo a un altro devono essere istantanei, senza passare per numeri intermedi. Questo vuol dire che tutti i bit devono commutare allo stesso momento, cioè in maniera sincrona. Se ciò non avvenisse si indirizzerebbero anche celle che non dovrebbero essere indirizzate causando un notevole aumento di rumore. Il generatore d'indirizzi, il cui schema è quello di fig. 11, è quindi formato da tre integrati 74LS161, contatori binari sincroni costituiti ciascuno da quattro divisori per due. Il Clock è dato da un oscillatore a nand utilizzante un integrato 4011. Oltre gli indirizzi occorre un segnale che dica alle memorie se devono memorizzare il segnale d'ingresso o "buttare fuori" in sequenza i bit precedenti memorizzati. Questo viene realizzato mediante un'ulteriore divisione per due e un invertitore formato da un 7400 in modo da fornire alternativamente segnali che abilitano le memorie alla lettura o alla scrittura.

SCHEDA DEL CONVERTITORE A/D E DEL GENERATORE D'INDIRIZZI

Il convertitore A/D e il generatore d'indirizzi e di Clock sono riuniti in un unica scheda il cui circuito stampato è illustrato in fig. 12 e 13. Per la sua costruzione, controllo e taratura, una volta realizzato lo stampato, si può procedere seguendo questo criterio:

1) collegare tutti i ponticelli in filo mediante filo di rame nudo da circa 0,5 mm.

2) saldare i componenti relativi al generatore di Clock (C7, R7 e lo zoccolo di IC7). A questo punto possiamo controllare che l'oscillatore lavori correttamente collegando i terminali della piastra secondo lo schema di fig. 14. Se si è già costruita la piastra madre con l'alimentatore, basta infilare la scheda nei rispettivi connettori, ricordandosi di collegare P8. La frequenza di oscillazione, visualizzabile con un frequenzimetro digitale collegato al piedino 11 di IC7, deve essere compresa tra circa 240 kHz e 500 kHz, variabile a piacimento tramite il potenziometro P8.

3) A questo punto si possono saldare gli zoccoli degli integrati relativi al generatore d'indirizzi e infilare tutti gli integrati (IC3, IC4, IC5, IC6). Con gli stessi collegamenti visti precedentemente si controlla se su tutte le uscite, da A0 a A9, ci sia un segnale TTL con frequenze decrescenti: su A0 si troverà un segnale pari alla frequenza di Clock: 2, su A1 si avrà una

frequenza pari a f Clock: 4, su A2 avremo f Clock: 8 e così via. Alle uscite R/W_1 e R/W_2 dovremo avere due segnali a frequenza f Clock: 2048 in controfase fra loro.

4) Possiamo ora montare tutti componenti relativi al convertitore A/D. Infiliamo la scheda sulla piastra madre e colleghiamo un generatore di segnale all'ingresso del convertitore A/D (ingresso segnale analogico) regoliamo R3 a metà corsa. Poniamo l'uscita del generatore di segnali, che deve essere a bassa impedenza d'uscita, a 0. Sul piedino numero 9 di IC2, se tutto funziona correttamente, potremo visualizzare un segnale d'ampiezza TTL a frequenza piuttosto elevata. Questo è segno che il convertitore funziona correttamente; infatti, se $V_i = 0$, la tensione al punto M può essere, per esempio, minore della tensione all'ingresso positivo del comparatore. L'uscita del comparatore sarà quindi positiva e così si porterà anche l'uscita del fip flop. A causa di ciò il condensatore C5 viene caricato dalla corrente che scorre nella R6 fino a quando VM è maggiore di V_i, dopo che il comparatore scatta mandando la sua uscita a 0 V, tensione che viene assunta anche dal flip flop dopo un impulso di Clock. A questo punto C5 si scarica sulla R6 fino a quando $VM > V_i$, dopo di che si ripete il ciclo descritto. Tutto questo si svolge molto rapidamente, a frequenza ultrasonica. A questo punto si può applicare all'ingresso del convertitore un segnale di circa 1 kHz, aumentando l'ampiezza fino a quando nel punto M, dove si deve collegare un oscillografo o/e un amplificatore di bassa frequenza ad alta impedenza d'ingresso, vedremo che la sinusoide tende a triangolarizzarsi a causa del raggiunto limite di pendenza dell'onda già descritto precedentemente; questo dovrebbe accadere per una tensione di circa 1,5 Vpp. Agendo sul trimmer R3 si dovrà cercare di ottenere il massimo della tensione d'uscita indistorta. A questo punto il nostro circuito è a posto. Per segnali d'ingresso di bassa ampiezza si avrà una certa distorsione del segnal e oltre al rumore di quantizzazione, potrà essere presente un leggero fischio, che scompare quando il segnale d'ingresso aumenta. Questo è dovuto al fatto che per bassi segnali d'ingresso l'errore di quantizzazione è molto elevato; tanto che il rumore normalmente presente in ingresso, dato dal generatore di bassa frequenza, non viene rilevato dal convertitore. Dall'integrazione dell'uscita TTL senza segnale d'ingresso si ottiene una tensione pari a circa VTTL: 2.

Se il potenziometro R3 è regolato correttamente, il che si ha quando all'ingresso + del comparatore è presenta una tensione pari a circa VTTL/2, non si udirà alcun suono in uscita, se non, ogni tanto, per fare in modo che VM si porti a VTTL/2, si avranno delle commutazioni che daranno luogo a un fischio tanto più acuto tanto Vi è diverso da VTTL/2.

■

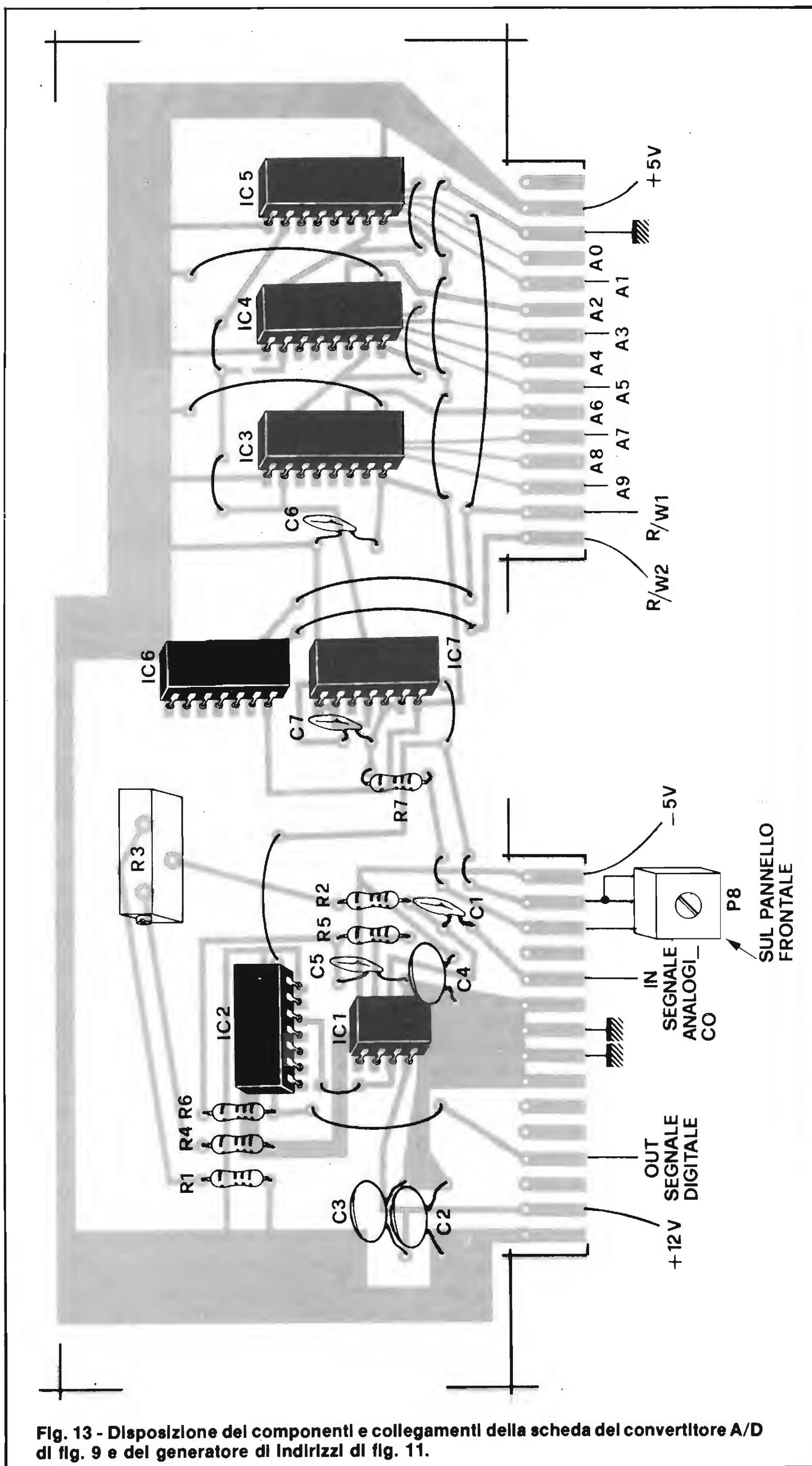
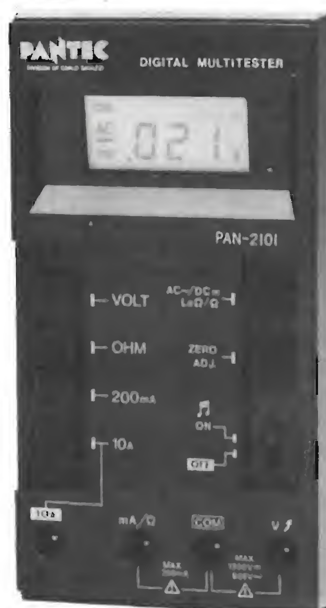
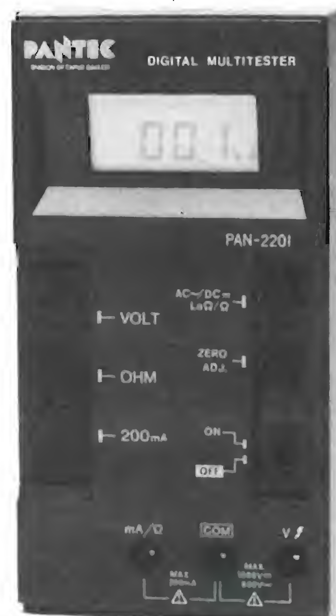


Fig. 13 - Disposizione dei componenti e collegamenti della scheda del convertitore A/D di fig. 9 e del generatore di indirizzi di fig. 11.

TESTER AVANZATI SOLO UNA MULTINAZIONALE GARANTISCE TECNOLOGIA AFFIDABILITA' E CAPILLARITA'

CARLO GAVAZZI MULTINAZIONALE ANCHE NUCLEARE





LE CARATTERISTICHE PIU' AVANZATE NEI NUOVI MULTIMETRI DIGITALI PAN 2101 - PAN 2201

- Tecnologia CMOS - VLSI.
- Utilizzo di un circuito integrato "Flat pack" 64 pins.
- Selezione automatica delle portate.
- Display con indicazione automatica dei simboli e delle funzioni.
- Estrema compattezza.
- Automonia di oltre 300 ore.
- Alimentazione: 3 Volt (2 x 1,5 V).

- DISPLAY: LCD 3 cifre 1/2, h = 10 mm, max indicazione 1999 simboli: mV, V, mA, KΩ, AUTO, BATT, ADJ, LO, –, AC, A.
- Impedenza DI INGRESSO: 10 MΩ.
- AUTORANGE IN VOLT ED OHM.
- POLARITA' AUTOMATICA.
- RONZATORE (solo nel PAN 2101) PER LA PROVA DI CONTINUITA' E L'INDICAZIONE DEL FUORI CAMPO.
- INDICAZIONE AUTOMATICA EFFICIENZA PILE.
- REGOLAZIONE DELLO ZERO.
- PROTEZIONE TOTALE CONTRO LE ERRATE INSERZIONI.
- DIMENSIONI: 155 x 85 x 30 mm.
- PESO: 270 gr.
- COMPLETI DI PUNTALI - PILE - CUSTODIA IN SIMILPELLE.

PORTATE	PAN 2101	PAN 2201
Volt c.c.:	200 mV ÷ 1000 Volt 5 portate	200 mV ÷ 1000 Volt 5 portate
Volt c.a.:	2 V ÷ 600 Volt 4 portate	2 V ÷ 600 Volt 4 portate
Ampere c.c.:	200 mA ÷ 10 A 2 portate	200 mA 1 portata
Ampere c.a.:	200 mA ÷ 10 A 2 portate	200 mA 1 portata
Ohmmetro:	200 Ω ÷ 2000 KΩ 5 portate	200 Ω ÷ 2000 KΩ 5 portate
Ohmmetro "Low Power":	Tensione di misura 0,4 Volt 2 Ω ÷ 2000 KΩ 4 portate	Tensione di misura 0,4 Volt 2 Ω ÷ 2000 KΩ 4 portate
Precisione Base	0,8% rdg ± 0,2% f.s.	0,8% rdg ± 0,2% f.s.

Carlo Gavazzi: sistemi di controllo per reattori nucleari. Presente in 9 Paesi con Stabilimenti o Filiali. La gamma più completa di tester analogici e digitali. Design professionale. Affidabilità assoluta. Protezione su tutte le portate contro errate inserzioni. Assistenza tecnica unica. Rete di 10 centri di assistenza convenzionati Pantec. Presso i migliori distributori di materiale elettrico e elettronico.

PANTEC DIVISION OF CARLO GAVAZZI
20148 MILANO • Via Ciardi, 9 • Tel. 02/40.201

D.E.R.I.C.A. IMPORTEX S.a.S.

00181 ROMA Via Tuscolana, 285/B Tel. 06/7827376 — Il negozio è chiuso: sabato pomeriggio e domenica

INFORMIAMO I SIGG. CLIENTI CHE SAREMO PRESENTI SU QUESTA RIVISTA A MESI ALTERNI.

NOVITA'

KIT OROLOGIO DIGITALE a nixie fluorescenti completo di contenitore GANZELLI, mascherina anteriore in perspex azzurro, pannello posteriore in alluminio serigrafato, interruttori, pulsanti etc., mantenimento delle informazioni con batteria in tampone, base dei tempi con oscillatore a quarzo alta precisione, variazione automatica luminosità nixie. Funzioni: orologio (ore, minuti, secondi), datario (mese; giorno), timer (uso fotografico etc.), sveglia con cicalino incorporato. Funzionamento: 220VAC 50-60 Hz. mm. 157x150x57 con data sheet e istruzioni — L. 25.000

METAL DETECTOR: rivela la presenza di metalli attraverso intonaco, cemento, pietra, legno etc. — L. 16.000
CELLA SOLARE per uso sperimentale 0,46V 20 mA mm. 28x4 — L. 800
MINI TRAPANO per c.s. — L. 9.500
MOSFET RCA 40673 — L. 2.200

PUNTA AL VIDIA per trapano c.s. Ø mm. 0,9 - 0,95 - 1 - 1,1 - 1,2 - 1,3 - 1,4 — L. 1.900; 10 pezzi a scelta — L. 15.000
MINITESTER 2KΩ/V mm. 60x90x30 con puntali, batteria, istruzioni — L. 16.200
SWITCH a effetto HALL — L. 2.000

RELAY FUJITSU
12V 1sc. 10A — L. 3.850
12V 2sc. 10A — L. 3.950
12V 3sc. 5A — L. 4.500
220V 2sc. 10A — L. 4.900
RELAY FINDER
12V 2sc. 7A — L. 3.500
RELAY CARD FEME per c.s.
12V 2sc. 20A — L. 3.900
MICRORELAY BR211
6V 1sc. 1A — L. 2.400
MICRORELAY BR221
12V 2sc. 1A — L. 3.200
RELAY CARD SIEMENS per c.s. 1A
V23012 29-36V 2sc. — L. 2.000
V23030 8-14V 6sc. polar. — L. 3.000
V23015-B4 8-26V 2sc. polar. — L. 2.500
V23015-B1 18-26V 2sc. polar. — L. 2.500
MICRORELAY SIEMENS 1A
V23007 15-24V 2sc. polar. — L. 2.500
V23003-C4 26-32V 2sc. polar. — L. 2.500
V23003-F4 12-24V 2sc. polar. — L. 2.500
V23154 8-16V 2sc. — L. 2.000
V23162 16-24V 4sc. — L. 2.000
RELAY HI-G per c.s.
12V 1 contatto 10A — L. 2.800

POTENZIOMETRI lineari o logaritmici tutta la serie da 500 Ω a 2,2 MΩ — L. 500
a filo 6 Ω — L. 1.450
a filo 1,5KΩ - 2KΩ - 3KΩ - 5KΩ — L. 1.100
TRIMMER MATSUSHITA tutta la serie da 100Ω a 1MΩ — L. 150
TRIMMER MULTIGIRI 100Ω - 200Ω - 500Ω - 1KΩ - 2KΩ - 5KΩ - 10KΩ - 25KΩ - 30KΩ - 50KΩ - 100KΩ — L. 1.000
RESISTENZE da 1/4W e 1/2W valori standard — L. 20
ZENER 1/2W valori standard — L. 150
ZENER 1W valori standard — L. 200
FUSIBILI 5 x 20 tutti i valori da 100 mA a 10A — L. 60
PORTAFUSIBILI da pannello — L. 600
PORTAFUSIBILI per c.s. — L. 100
PORTAFUSIBILI volanti — L. 400
LED 5mm. rossi — L. 150
verdi e gialli — L. 200
LED PIATTI rossi e verdi — L. 300
GHIERA plastica per led 5mm — L. 80
GHIERA metallica per led 5mm — L. 450

CONFEZIONI CON:
6 led rossi, 2 gialli, 2 verdi completi di portaled — L. 2.000
5 triac metallici 1,5A - 4A - 8A assortiti — L. 3.000
100 resistenze 1/4W assortite — L. 1.200
100 resistenze 1/2W assortite — L. 1.500
100 resistenze 1W assortite — L. 2.000
20 zener 5,1V 300 mW FERRANTI — L. 1.200
50 poliesteri assortiti — L. 2.200
40 elettrolitici assortiti — L. 2.500
100 resistenze da stampato — L. 800
50 zener 1/2W assortiti — L. 4.000
50 zener 1W assortiti — L. 7.000
50 trimmer assortiti — L. 5.000
100 trimmer assortiti — L. 8.000
10 potenz. slider assortiti — L. 5.000

ANTIFURTO

CENTRALE allarme completamente automatica con alimentatore per caricabatterie incorporato, controllo delle funzioni a led, 3 chiavi, dispositivo antiscasso cm 31 x 24 x 10 — L. 104.000
BATTERIA ermetica ricaricabile 12V - 6A — L. 32.000
RIVELATORE presenza microonde 25-30 mt. — L. 92.700
AMPOLLA reed Ø/mm. 4x28 L. 300 — Ø/mm. 4x33 L. 350
AMPOLLA reed professionale 5A Ø mm. 5 x 42 — L. 1.200
MAGNETE Ø mm. 13 x 4 L. 300
con foro fissaggio mm. 22 x 15 x 7 — L. 350
MAGNETE POTENTISSIMO Ø mm. 10 x 40 L. 1.700
Ø mm. 10 x 50 — L. 1.900
CONTATTO NA o NC da incasso o esterno con magnete — L. 2.500
CONTATTO a vibrazione (TILT) regolabile in apertura e chiusura — L. 2.700
SIRENA elettronica 12V 0,7A L. 16.000
elettromeccanica 3-4A — L. 18.000
INTERRUTTORE elettrico 2 chiavi L. 5.500
a 3 chiavi tonde — L. 7.200
IN OFFERTA: centrale + batteria + sirena + 3 contatti — L. 143.000
CELLA SOLARE AL SILICIO: diametro mm. 90 - efficienza di conversione 15%: Tensione 0,46V - Corrente 1,2A — L. 12.000
FIBRE OTTICHE in fascio Ø mm 2 — L. 3.200
VARIAC ISKRA HSN 0301 da banco - IN 220V - OUT 0 ÷ 270V-10A-3KW — L. 125.000
MULTITESTER PHILIPS UTS 001 50Ω/V — L. 35.000
MICROAMPLIFICATORE BF con finali AC180-AC181, alim. 9V 2,5W effet. — L. 2.700
MODULO AMPLIFICATORE BI-PAK 25-35 WRMS, risposta 15 Hz a 100000 ± 1 dB, massima distorsione 0,1% 1 kHz, rapporto segnali disturbo 80 dB, aliment. 25-45V mm. 63x150x13 con schema — L. 13.500
MOTORINO 220 VAC doppio asse, 1 giro ogni 12 ore e 1 giro ogni ora, ottimo per orologi e timer L. 3.500 — 4 pz. L. 10.000
TIMER 24 ore 220V, con memoria meccanica, carico 100A — L. 28.500
CITOFONO originale URMET — L. 7.500
MODULO OROLOGIO SANYO cristalli liquidi, doppio orario, sveglia, cronometro quarzato, aliment. 1,5V assorb. 6 μA con schema — L. 24.500
SET bussola + termometro con illuminazione a batteria incorporata per auto, barche etc. — L. 7.500
VARIATORE di intensità luminosa per appartamenti, da 0 a 2 KW — L. 9.300
ALIMENTATORE IN 220V OUT 7,5V-12V 300 mA mm. 57x100 — L. 3.300
CONTAGIRI meccanico 5 cifre — L. 1.100
CAPSULA ULTRASUONI Ø mm. 16x12 — L. 3.200
VARIABILE ad aria argentato 3,5 ÷ 30 pF, isolatore in porcellana — L. 2.500
FOTOTRANSISTOR NPN 9050 (equiv. FAIRCHILD FPT100A) con data sheet — L. 1.600
TELESCRIVENTE OLIVETTI mod. TE300 con mobile — L. 620.000

BUSSOLA militare da campo in ottone pesante con traguardo di puntamento. Equipaggio mobile interno di madreperla in liquido speciale. Scritture interne ed esterne in arabo (vedi foto). Prezzo a richiesta



TASTIERA per calcolatrice 19 tasti separati mm. 110x80 — L. 6.500
STRUMENTINO per controllo registrazione e batterie 150 μA mm. 22x27 — L. 900
STAGNO 60/40 gr. 30 L. 1.300 1/2 Kg. L. 11.500 1 Kg — L. 19.000
BATTERIA ricaricabile NI-CD 1,25V - 5,5A — L. 5.500

VETRONITE VETRONITE VETRONITE

monofaccia	mm 310 x 167	L. 2.200	mm 250 x 160	L. 1.500
	mm 135 x 240	L. 1.300	mm 165 x 205	L. 1.000
doppia faccia	mm 240 x 290	L. 1.500	mm 375 x 262	L. 2.200
triplo rame lastra mm 330 x 530 x 1,2		L. 7.500	5 pz.	L. 30.000
bachelite e vetronite mono e doppia faccia al Kg.				L. 6.800

SPINA microfono CB 4p + schermo — L. 1.500
PRESA per detta — L. 1.500
SPINA microfono CB 5p + schermo — L. 1.900
PRESA per detta — L. 1.900
SPINA DIN 3 o 5 poli — L. 300
PRESA per detta vol. — L. 300
pann. — L. 300
SPINA PUNTO LINEA vol. — L. 150
pann. — L. 200
PRESA per detta vol. — L. 150
pann. — L. 150
SPINA RCA — L. 200
PRESA per detta vol. — L. 200
pann. — L. 300
SPINA RCA metallica — L. 350
PRESA per detta vol. — L. 350
pann. — L. 300
SPINA JACK mono Ø 6.3 — L. 400
PRESA per detta vol. — L. 400
pann. — L. 500
SPINA JACK stereo Ø 6.3 — L. 750
PRESA per detta vol. — L. 650
pann. — L. 550
SPINA JACK stereo metallica Ø 6.3 — L. 1.100
PRESA per detta da pannello — L. 1.000
SPINA JACK mono Ø 3.5 — L. 200
PRESA per detta vol. — L. 250
pann. — L. 200
SPINA JACK stereo Ø 3.5 — L. 300

PRESA per detta da pannello — L. 600
SPINA JACK mono Ø 2.5 — L. 200
PRESA per detta da pannello — L. 250
SPINA a banana rossa o nera — L. 200
BOCCOLA per detta vol. — L. 200
pann. — L. 300
MORSETTO rosso o nero — L. 300
PULSANTINO NA L. 300 NC — L. 400
ZOCCOLI per integrati 8-14-16 p. — L. 200
PONTI RADDRIZZATORI
60V 0,8A — L. 400
60V 1,5A — L. 500
200V 2A — L. 700
20V 2,2A — L. 600
200V 3A — L. 800
400V 4A — L. 1.200
50V 25A — L. 2.700
250V 25A — L. 3.100
TRIAC
400V 3A — L. 900
400V 4A — L. 600
400V 6A — L. 1.300
400V 1,5A — L. 400
400V 8A — L. 900
400V 10A — L. 1.500
400V 15A — L. 1.800
CONTENITORI IN ALLUMINIO
M3 (mm. 32 x 64 x 70) — L. 1.400
M4 (mm. 32 x 73 x 70) — L. 1.450
M5 (mm. 32 x 44 x 100) — L. 1.500
M6 (mm. 32 x 54 x 100) — L. 1.550
M7 (mm. 32 x 64 x 100) — L. 1.600
M8 (mm. 32 x 73 x 100) — L. 1.650

INTEGRATI T.T.L. SERIE 74

7400	L. 600	74L20	L. 600	7460	L. 700	74121	L. 800
74H00	L. 700	7430	L. 700	7473	L. 1.000	74123	L. 1.400
7402	L. 650	74H30	L. 600	7474	L. 1.050	74141	L. 2.200
7404	L. 700	7437	L. 700	7475	L. 1.250	74150	L. 2.300
7406	L. 800	7440	L. 700	7476	L. 900	74151	L. 1.500
7410	L. 650	74H40	L. 800	7483	L. 1.600	74157	L. 1.400
74H10	L. 600	7445	L. 1.800	7485	L. 1.600	74165	L. 2.100
7412	L. 1.000	7446	L. 1.300	7486	L. 900	74166	L. 2.400
7413	L. 1.000	7447	L. 1.900	7492	L. 1.100	74175	L. 1.600
7417	L. 850	7448	L. 1.700	7493	L. 1.000	74190	L. 2.000
7420	L. 800	7450	L. 700	7496	L. 1.500	74192	L. 2.000
74H20	L. 600	74H51	L. 600	74105	L. 1.300	74193	L. 2.000

INTEGRATI T.T.L. SERIE 74LS

74LS00	L. 600	74LS76	L. 900	74LS132	L. 1.700	74LS190	L. 2.000
74LS10	L. 600	74LS90	L. 1.200	74LS153	L. 1.400	74LS197	L. 1.800
74LS11	L. 800	74LS92	L. 1.300	74LS174	L. 1.500	74LS244	L. 2.300
74LS75	L. 1.400	74LS112	L. 1.600	74LS175	L. 1.500	74LS245	L. 3.200

INTEGRATI C/MOS

CD4000	L. 600	CD4015	L. 950	CD4040	L. 1.700	CD4070	L. 600
CD4001	L. 600	CD4016	L. 950	CD4042	L. 1.600	CD4071	L. 600
CD4002	L. 600	CD4017	L. 1.600	CD4046	L. 2.500	CD4072	L. 600
CD4006	L. 2.300	CD4018	L. 2.000	CD4047	L. 1.800	CD4511	L. 2.000
CD4008	L. 1.700	CD4020	L. 1.800	CD4049	L. 850	CD4516	L. 2.000
CD4010	L. 950	CD4023	L. 600	CD4050	L. 850	CD4518	L. 1.900
CD4011	L. 600	CD4026	L. 2.400	CD4055	L. 2.300	CD4538	L. 2.600
CD4012	L. 600	CD4029	L. 1.600	CD4056	L. 2.300	CD4556	L. 1.200
CD4013	L. 800	CD4034	L. 6.500	CD4069	L. 500	CD40192	L. 1.700

STABILIZZATORI DI TENSIONE
Plastici 7806-7808-7812-7815-7818-7824-7875 — L. 1.200
Plastici: 7905-7912-7915-7918 — L. 1.500
Metallici: 7805-7806-7808-7812-7818 — L. 2.800
7915 — L. 3.400

GENERATORI DI CARATTERI
2513-2516 — L. 18.000

FINALI DI POTENZA

MRF450A	30MHz -	60W	L. 30.500
MRF475	30MHz -	25W	L. 7.500
2N5590	145MHz -	20W	L. 16.500
2N5591	145MHz -	60W	L. 34.500
MRF245	145MHz -	100W	L. 105.000
BLY35	450MHz -	15W	L. 31.000

TRANSISTORI
AD161-AD162 la coppia — L. 1.800
MJ2501- MJ3001 la coppia — L. 4.000

TRANSISTOR

AD142	L. 1.500	BC558	L. 100	BSX39	L. 400	2N3866	L. 1.200
BC108	L. 300	BD130Y	L. 1.000	BSX81	L. 150	2N4853	L. 1.000
BC109C	L. 300	BD132	L. 1.500	BU109	L. 2.200	2N4904	L. 1.000
BC173	L. 150	BD506	L. 1.200	MPS5603	L. 500	2N5245	L. 500
BC178	L. 300	BDW94	L. 1.000	2N1613	L. 450	2N6056	L. 1.500
BC237	L. 100	BF166	L. 300	2N2219	L. 600	2N6080	L. 12.000
BC238	L. 100	BF194	L. 250	2N2222	L. 400	TIP31	L. 800
BC239	L. 150	BF198	L. 250	2N2904	L. 500	TIP32	L. 800
BC303	L. 500	BF199	L. 200	2N2905	L. 500	TIP33	L. 1.300
BC304	L. 500	BF375	L. 400	2N2907	L. 450	TIP34	L. 1.400
BC308	L. 100	BF395	L. 300	MJ2955	L. 1.800	TIP35	L. 2.400
BC309	L. 200	BF455	L. 200	2N3771	L. 4.000	TIP41	L. 900
BC327	L. 200	BF458	L. 400	2N3773	L. 6.500	TIP42	L. 800
BC328	L. 150	BSX26	L. 400	2N3819	L. 800	TIP117	L. 1.200

MATERIALE SURPLUS

Ove non espressamente specificato, il materiale surplus sotto elencato è in buono stato di funzionamento e conservazione.

OSCILLOSCOPI TEKTRONIX: mod. 524-526-531-535-536-544-545A-545B-551-564-567-567RM-575-647-661 — prezzi a richiesta
CASSETTI TEKTRONIX: mod. CA-D-G-H-L-M-Z-1A1-1A2-1A5-1A6-2A63-2B67-3A1-3S3-3S76-3T77-3T77A-10A21-11B2 — prezzi a richiesta
TRASFORMATORE 150W prim. universale, sec. 24V 4A, 18V 1A, 16 + 16V 0,5A — L. 8.000
TASTIERA ALFANUMERICA completa di scheda con integrati — L. 29.000
CONTACOLPI 4 cifre con azzeramento meccanico — L. 800
INTERRUTTORE al mercurio in ampolla con staffa per fissaggio — L. 1.300
BATTERIA ricaricabile NI-FE 1,35V 1A, Ø mm. 30 h. mm. 17 (ricarica a 100 mA) — L. 1.100; 12 pz. — L. 10.000

CONFEZIONI CON:
10 microswitchs, interruttori, deviatori normali e micro — L. 7.900
10 portalampade spia colori assortiti — L. 2.000
schede con transistor, integrati, condensatori, resistenze e minuteria varia al Kg. — L. 3.500
5 Kg. — L. 15.000
50 condensatori assortiti — L. 1.000
10 microrelè assortiti — L. 6.000
20 fusibili assortiti — L. 900
50 diodi assortiti — L. 2.000
2 hg viteria americana — L. 600
1 Kg materiale elettronico assortito — L. 2.000

N.B. I prezzi possono subire variazioni senza preavviso e non sono comprensivi di IVA. Spedizioni in contrassegno + spese postali. Non si accettano ordini inferiori a L. 10.000. La fattura va richiesta al momento dell'ordine unitamente alla comunicazione del numero di partita IVA o codice fiscale. A chi respinge la merce ordinata si applicherà l'art. 641 del C.P. Per qualsiasi controversia è competente il Foro di Roma.

CHIAVE ELETTRONICA PER AUTO

di Bruno Barbanti - parte seconda

Dopo aver esaminato nella prima parte, pubblicata sul numero scorso, il funzionamento del circuito elettrico e alcune possibili applicazioni della nostra chiave elettronica, occupiamoci ora della realizzazione vera e propria, del modo di scelta della combinazione, e della installazione definitiva sull'auto. Ripubblichiamo lo schema elettrico, per consentire l'immediato riscontro di quanto verrà spiegato.



REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare la nostra chiave elettronica occorrono due circuiti stampati da noi siglati MK070 e MK070A, entrambi a doppia faccia con fori metallizzati, per cui le piste superiori risulteranno già elettricamente collegate con quelle inferiori.

Il circuito stampato MK070A è quello relativo a tutta la circuiteria della chiave, mentre l'MK070 è quello relativo alla tastiera.

Iniziamo ad assemblare la scheda siglata MK070A raffigurata in fig. 1 vista dal lato componenti, seguendo la solita procedura: diodi, resistenza, zoccoli per gli integrati, trimmer, transistors, condensatori. L'unica nota è quella relativa ai led e agli ancoraggi: i led DL1 ed DL2 relativi rispettivamente alla segnalazione di avvenuta combinazione (led verde DL1) e di allarme (led rosso DL2), vanno saldati in modo che la loro base si trovi a circa 8-9 mm. dalla superficie della basetta; questo perché possono uscire dai fori posti sul pannellino di chiusura.

Gli ancoraggi relativi ai punti RL1/V/—/+/RL2/P vanno tenuti molto corti per impedire ai cavetti che vanno saldati di andare a contatto con il pannellino di chiusura in alluminio. A questo punto seguendo con molta attenzione il disegno di fig. 1 occorre saldare i piccoli cavetti muniti di un connettore dorato ad una estremità (detti cavetti sono forniti nel Kit) ai rispettivi punti P1 - P2 - P3 - P4 - PE - P5 - PB - PA della basetta, (per il loro funzionamento vedi parte prima Sperimentare n° 3 del marzo 82).

A questo punto si passa all'assemblaggio della scheda siglata MK070 relativa alla tastiera: per prima cosa salderemo il connettore a 24 contatti argentati poi i vari tasti come illustrato in fig. 2 e nelle foto.

Ora non ci resta che preparare il contenitore a ricevere le due basette: per prima cosa dovremo procurarci il cavo che dalla nostra chiave (punti RL1 - RL2 - V - ecc.) va al piccolo contenitore contenente i relé RL1 ed RL2 (foto 1 e fig. 3) da installare nel vano motore. Detto cavo deve essere del tipo multifilare, cioé contenere al suo interno 6 o 7 piccoli conduttori (sei bastano); dovrebbe essere abbastanza semplice trovarlo presso i rivenditori di materiale elettrico o elettronico (va bene anche del cavo schermato purché robusto ed a sei conduttori, dove la calza naturalmente non va usa-

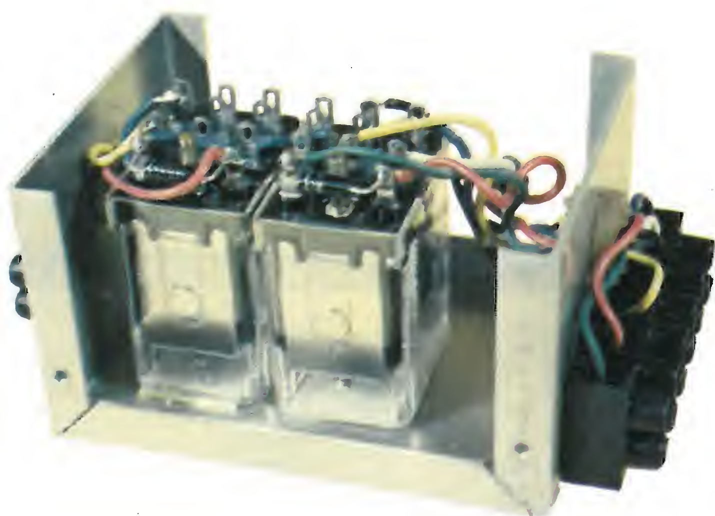


Foto 1 - Modulo dei relé.

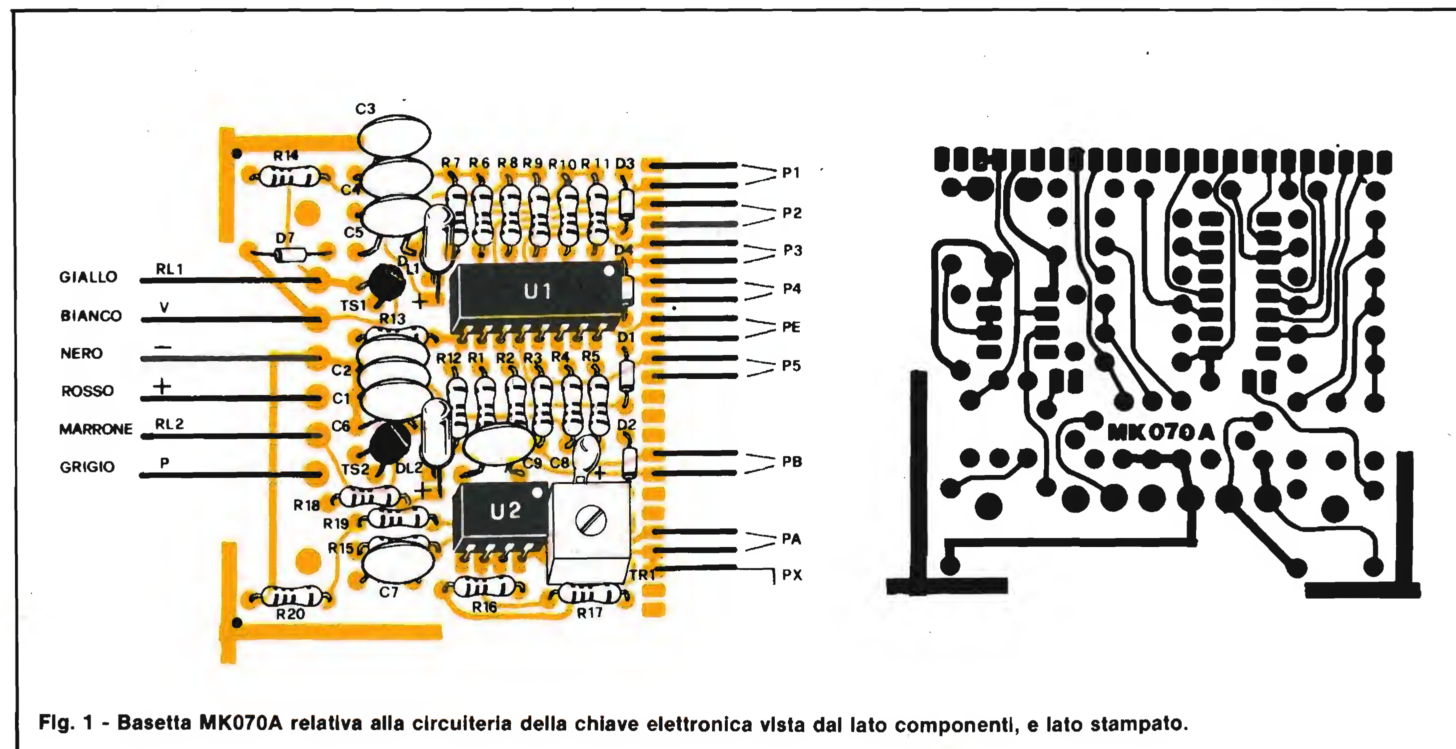


Fig. 1 - Basetta MK070A relativa alla circuiteria della chiave elettronica vista dal lato componenti, e lato stampato.

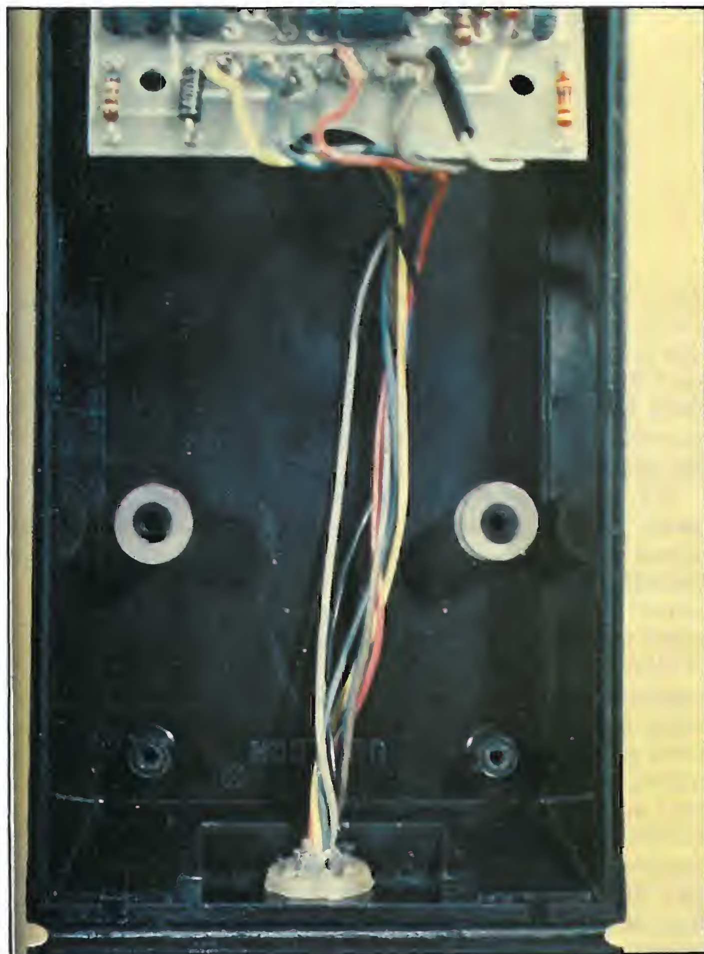


Foto 2 - Esempio di foratura e di montaggio del cavo di collegamento al contenitore della chiave. Si notino gli appositi distanziali in gomma sui quali poggierà la tastiera.

ta). Se non lo trovate potete richiederlo a noi specificandone la lunghezza. Una volta in possesso del cavo dovrete forare il contenitore e tramite un passacavo in gomma sistamare il cavo multifilare come illustrato in foto; nella stessa foto si notano due distanziali in gomma (forniti nel Kit) infilati su due dei quattro castelletti che dovranno sorreggere la tastiera.

SCELTA DELLA COMBINAZIONE ED INSTALLAZIONE

Per facilitare la descrizione che stiamo per fare, supponiamo di scegliere il seguente codice per la combinazione:

8-19523-6 dove:
8 è il tasto di ingresso dei dati
19523 è la combinazione
6 è il tasto di blocco della chiave

Vediamo ora nella tabella che segue la relazione fra le due basette MK070A ed MK070 necessaria per ottenere la combinazione scelta.

Ora prendiamo di nuovo la basetta MK070A inseriamo gli integrati nei rispettivi zoccoli facendo attenzione al giusto verso della tacca; la alloggeremo quindi nel contenitore a salderemo i sei cavetti ai rispettivi ancoraggi come in foto. Vi consigliamo di fare un appunto riguardante il colore dei cavetti ed il loro punto di corrispondenza per poi facilitare il col-

MK070A		MK070
PE		TASTO 8
P1		TASTO 1
P2		TASTO 9
P3		TASTO 5
P4		TASTO 2
P5		TASTO 3
PB		TASTO 6
PA	(pulsanti di allarme corrispondenti a P6-P7-P8-P9-P10 schema elettrico fig. 5)	TASTI 0 - 4 - 7 giallo - verde

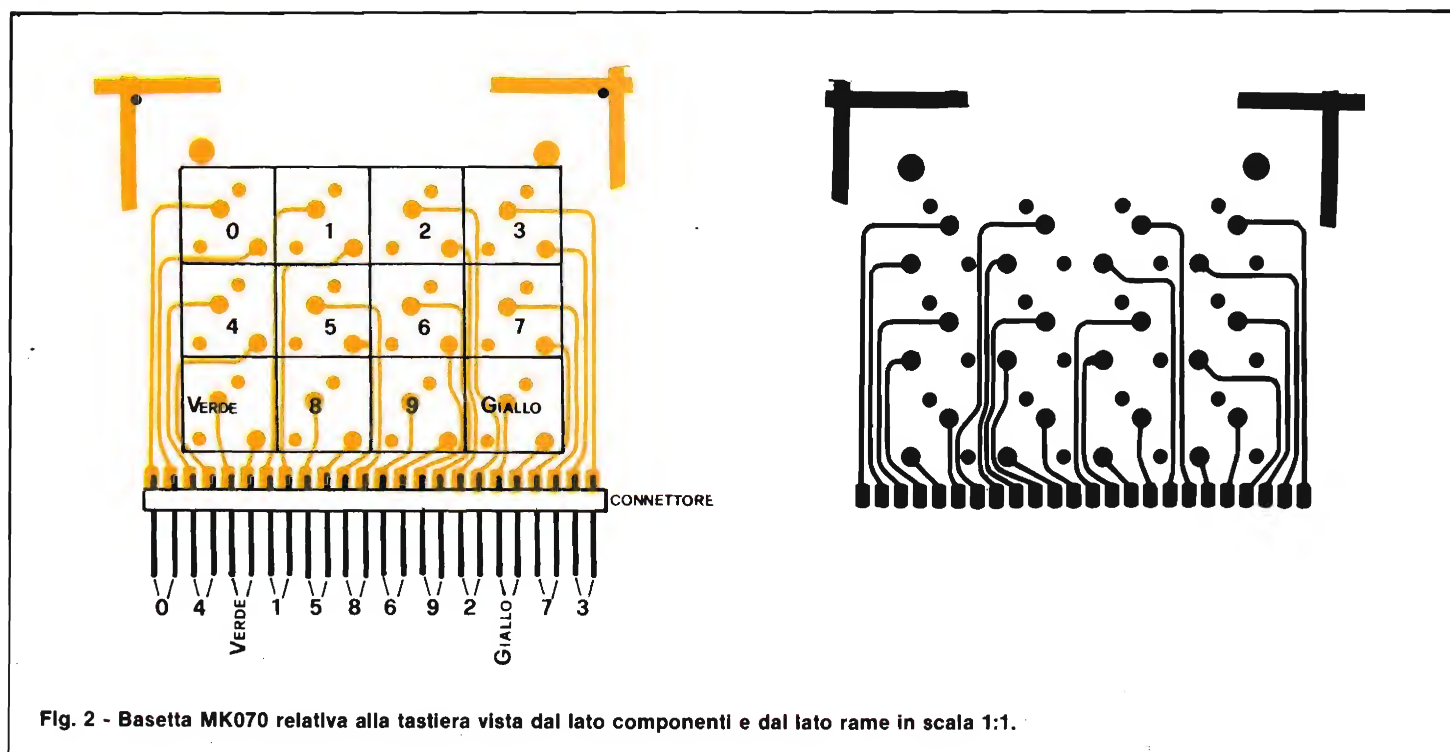


Fig. 2 - Basetta MK070 relativa alla tastiera vista dal lato componenti e dal lato rame in scala 1:1.

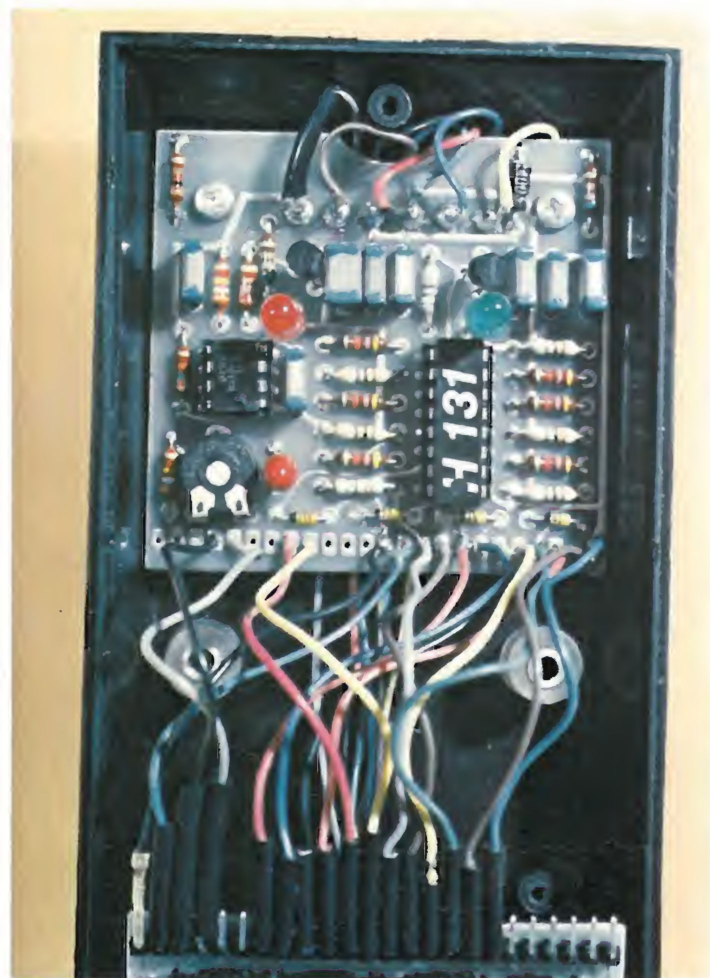




Foto 3 e 4 - Come si presenta la chiave elettronica prima a sinistra e dopo a destra della applicazione della tastiera.

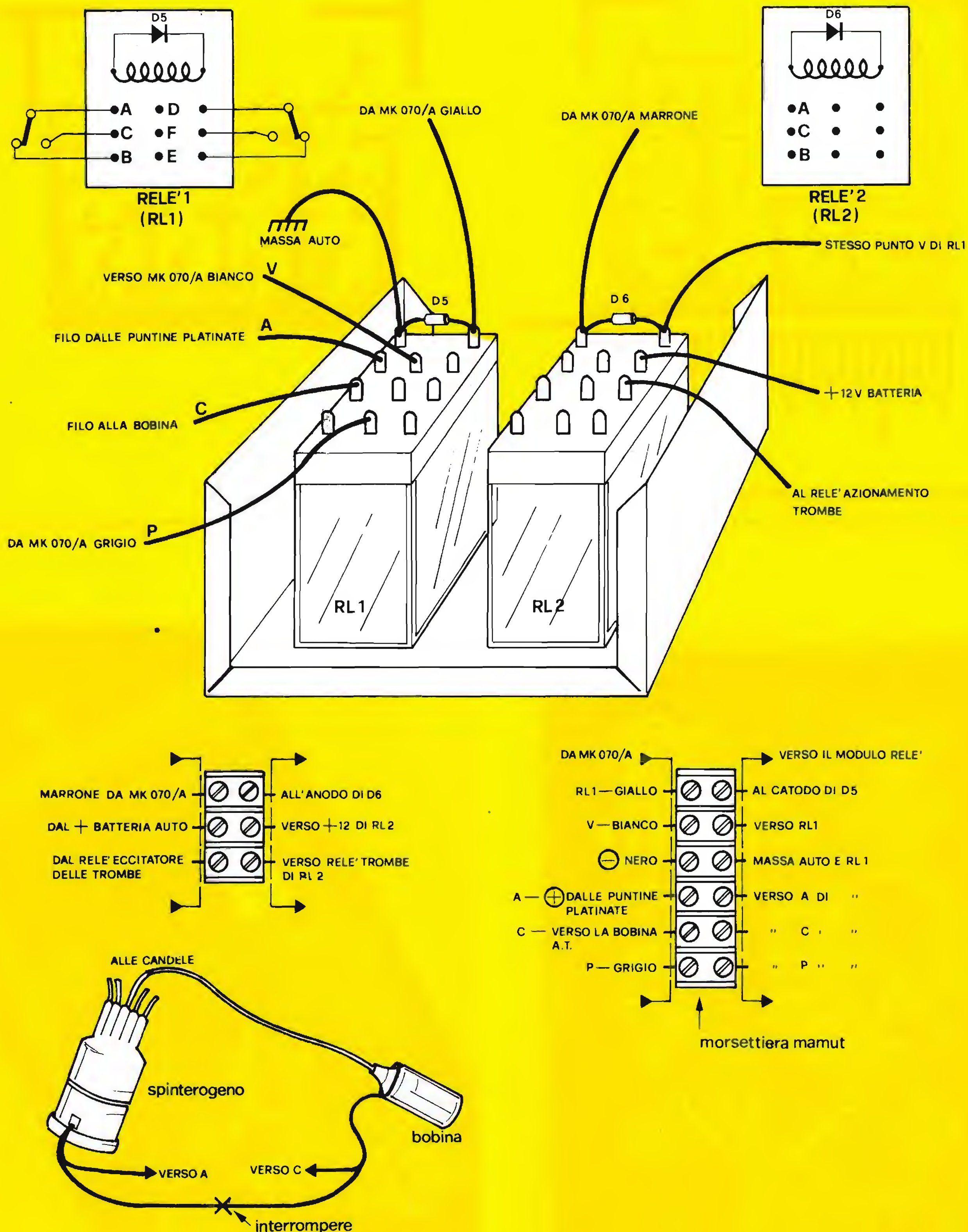


Fig. 3 - Zoccolatura dei relé RL1 ed RL2, disposizione dei relé nel contenitore e loro collegamenti, morsetterie in gomma da incollare sul contenitore relé e suoi collegamenti, schema pratico di interruzione del filo dalle puntine platinate alla bobina.

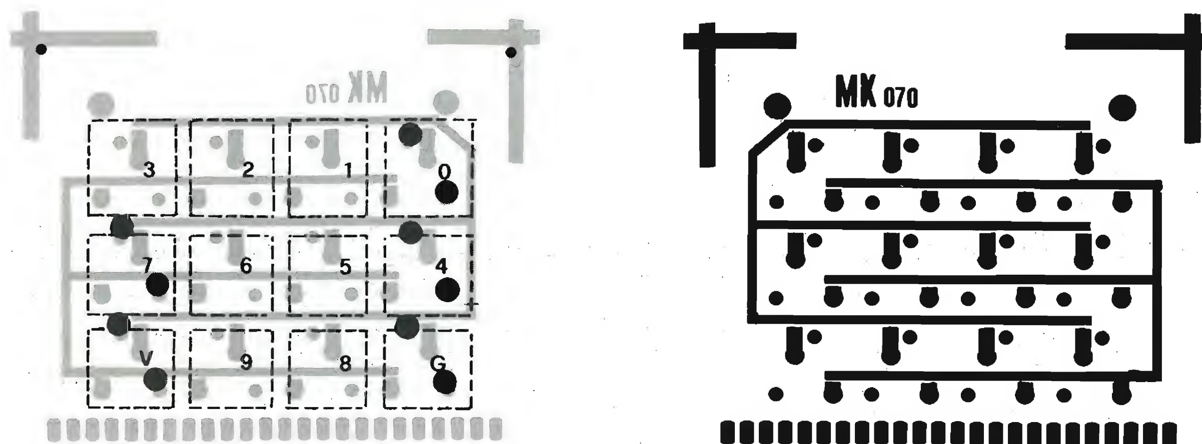


Fig. 4 - Esempio di collegamento in parallelo dei pulsanti di allarme. Lato componenti e lato rame in scala 1:1.

legamento all'alimentazione e alla scatola dei relé.

Ora torniamo alla tabella 1 e precisamente alla colonna MK070 dove è descritta tasto per tasto la combinazione da noi scelta. Come detto nella prima parte, 7 sono i tasti che ci servono per la chiave e 5 quelli di allarme. Questi ultimi, come si vede dallo schema elettrico, debbono risultare tutti in parallelo ed essere poi collegati al PA della basetta MK070A. Questa operazione è molto semplice: occorre prendere la basetta MK070 e, guardandola dal lato saldature, si osserva che tutt'intorno ed in mezzo alle piazzole relative ai terminali dei tasti vi sono delle grosse piste. Bisogna collegare con un punto di saldatura le piazzole di 5 tasti di allarme (vale a dire tasto 0 - 4 - 7 giallo - verde) alla pista più vicina come illustrato in figura 4.

Prima di alloggiare definitivamente la basetta MK070 nel contenitore è necessario impostare la combinazione, collegando i cavetti (muniti di connettore) provenienti dalla basetta MK070A al connettore della basetta MK070 seguendo le indicazioni di tabella 1 e le figure 1 e 2. Per quanto riguarda il PA basta che si colleghi ad un solo tasto dei cinque di allarme presenti sul connettore in quanto già precedentemente collegati in parallelo.

Impostata così la combinazione, servendoci di due viti e di due distanziali in alluminio (forniti nel Kit) alloggeremo anche la basetta MK070 nel contenitore come si vede in foto 4.

Guardando questa foto si può avere l'impressione di un grosso ingombro e di una pericolosità da parte dei connettori posti all'estremità dei cavetti provenienti dalla basetta MK070A: precisiamo che, essendo quello della foto un prototipo, abbiamo usato dei connettori che avevamo in laboratorio e li abbiamo pinzati a mano; nel Kit invece sono stati usati dei connettori adatti a piccoli cavetti (per cui molto più piccoli) e pinzati a macchina, per cui l'ingombro totale risulta assai ridotto. Per quanto riguarda il pericolo di corti fra i vari connettori, non dovrebbero esserci problemi, comunque per una sicurezza totale in conseguenza delle sollecitazioni provocate dall'auto in corsa, consigliamo di inguainarli prima di inserirli e di attaccare un pezzo di nastro adesivo in PVC sul pannello di chiusura in corrispondenza del connettore, prima di inserire detto pannello (che viene fornito già forato) dal quale fuoriusciranno la tastiera ed i due led.

Passiamo al collaudo della chiave ed alla taratura del circuito d'allarme; per fare ciò occorre collegare +12 V ai punti + e la massa al punto —, quindi spingere il tasto PE (l'8 nel nostro caso) e comporre la combinazione (19523): il led verde si deve accendere. Subito dopo occorre rilasciare il tasto 8, quindi, pigiando PB (il tasto 6 nel nostro esempio), il led verde si deve spegnere. Con il led verde acceso, si possono misurare +12 V sul punto RL1; pigiando PB tale tensione sparisce.

Eseguito questo collaudo passiamo alla taratura del circuito d'allarme: occorre portare il +12 V anche al punto anche al punto P (dato che il relé RL1 non è collegato), dopodiché, spingendo uno qualsiasi dei 5 tasti di allarme (0 - 4 - 7 - giallo - verde nel nostro esempio), il led rosso DL2 deve accendersi e debbono essere presenti +12V sul punto RL2 per tutto il tempo stabilito dal trimmer TR1, (per cui sceglietevi il tempo che meglio vi aggrada, quindi inserite il pannellino di chiusura).

Prima di passare all'installazione sull'auto dobbiamo fare ancora una piccola operazione: appoggiare mediante expan (fornito nel Kit) i relé RL1 ed RL2 (ricordatevi di saldare i diodi D5 e D6 di protezione in parallelo alle bobine dei relé) nel contenitore che andrà alloggiato nel vano motore, e tramite un foro ed un passacavo, portare su una morsettiera in gomma (fissata al contenitore mediante colla cianoacrilica) i collegamenti relativi alle due bobine e dei contatti A-B e D-E di RL1 ed i contatti A-B di RL2 come da schema elettrico di fig. 1, 1° parte dell'articolo e fig. 3. Prima di chiudere il contenitore è bene segnare i collegamenti su un foglio di carta.

Possiamo finalmente installare il tutto sull'auto; per prima cosa si fissa il contenitore dei relé nel vano motore mediante una staffetta; il cavo collegato alla chiave deve passare quindi dall'abitacolo al vano motore. Il polo negativo della chiave va collegato insieme ad un filo della bobina del relé RL1 alla massa più vicina, il polo positivo della chiave alla scatolina dei fusibili in un punto ove vi sia sempre tensione anche con la chiavetta (quella solita vostra) disinserita: per individuarlo è bene servirsi del te-

ster. Per collegare i rimanenti cavetti, fare riferimento agli appunti dei collegamenti precedentemente presi, allo schema elettrico ed alle figure 1 e 3. Per fissare invece la chiave sul cruscotto dell'auto, si può usare un piccolo spezzone di quella striscia normalmente usata nella chiusura di giacche a vento, mute ecc.., la quale si trova normalmente in qualsiasi merceria: servendoci di collante tipo bostik si attacca una parte di detta striscia sul cruscotto e l'altra sulla parte inferiore del contenitore della chiave, in questo modo avremo sempre la chiave a portata di mano.

E ricordatevi che d'ora in avanti se non trovaste più la vostra auto nel posto in cui l'avete parcheggiata, non è per causa di un ladro, ma perché i vigili urbani ve l'hanno prelevata col carro attrezzi, perché senza accorgervene avete parcheggiato in divieto di sosta.

N.B. Avrete senz'altro notato che sullo stampato MK070A è presente anche un punto siglato PX, il quale altro non è che un altro contatto che fa partire l'allarme temporizzato, per cui se volete proteggere ulteriormente la vostra auto installando dei microinterruttori sui cofani, o un interruttore a mercurio, non dovrete far altro che collegare uno dei loro contatti a massa e l'altro al punto PX: in questo modo, se qualcuno tentasse di forzarvi il cofano o di rubarvi le gomme, scatterebbe immediatamente l'allarme. Dovete però ricordarvi di disinserire la chiave elettronica quando accedete ai cofani, in caso contrario vi suonerà l'allarme.

RICERCA GUASTI

Il circuito è stato ampiamente collaudato per cui deve funzionare senza problemi. Se ciò non avvenisse, la sola causa sarebbe da ricercare in possibili distrazioni: componenti inseriti erroneamente, qualche saldatura non effettuata.

Se dovesse funzionare in maniera strana, vale a dire DL1 si accende a metà combinazione, oppure si spegne subito, significa che avete fatto alcuni corti nell'unire i pulsanti di allarme con un punto di stagno, oppure avete collegato in modo errato i punti P1 - P2 - P3, ecc.. al connettore sulla tastiera. Più o meno le stesse cose valgono per la sezione del trimmer componenti inseriti male, errato collegamento del punto V al contatto del relé (cioé avrete collegato il punto V al contatto normalmente aperto per cui l'allarme funziona alla rovescia cioé a chiave inserita anziché a chiave disinserita), possono essere causa di errore.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato MK070 a doppia faccia con fori metallizzati relativo alla tastiera: L. 5.500

Il solo circuito stampato MK070/A a doppia faccia con fori metallizzati relativo alla circuiteria della chiave: L. 5.500

Tutto il materiale per la realizzazione della chiave elettronica cioé: circuiti stampati a doppia faccia con fori metallizzati MK070 ed MK070A diodi, resistenze pulsanti serigrafati, zoccoli integrati, condensatori, connettore argentato, cavetti con connettoe dorato ecc. (escluso il contenitore, i relé e relativo contenitore) in Kit: L. 59.500

Il solo contenitore per contenere la chiave elettronica come da foto articolo, completo di pannellino già forato e minuterie meccaniche: L. 15.500

Il cavo a 7 conduttori come quello da foto: L. 3.500 al metro.

I due relé di potenza ed il contenitore relativo come da foto: L. 20.500

Per le modalità d'acquisto vedere pag. 98.

■



OSCILLATORE KROHN-HITE Mod. 4200A

La KROHN-HITE americana, affermata produttrice di generatori di funzioni e oscillatori, rappresentata in Italia dalla VIANELLO S.p.A. - Via Tommaso da Cazzaniga, 9/6 - 20121 Milano - Tel. 02/34.52.071, presenta il Mod. 4200A.
Il Mod. 4200A è un oscillatore sinusoidale da 10 Hz a 10 MHz. Eccezionale per le prestazioni e per le caratteristiche di piattezza della risposta inferiore a 0.025 dB. Entro l'intera gamma di frequenza il 4200A produce meno dello 0,1% di distorsione. Due uscite: a 10 V RMS (a circuito aperto), controllati da un attenuatore a 10 dB di passo da + 20 a — 50, e a 1 V RMS fissi. Eccellente stabilità nel tempo, inferiore dello 0,02%, e protezione delle uscite contro accidentali applicazioni di tensione (Waveguard opzionale). Tutto questo fa del 4200A uno strumento ideale per applicazioni quali: test di amplificatori, calibrazioni di strumenti e sistemi.
Ricordiamo che la KROHN-HITE offre una gamma completa di oscillatori e di generatori per chiunque e per ogni applicazione con una gamma di frequenza da pochi centesimi di Hz a 30 MHz.

kits elettronici



ALIMENTATORI

UNITA' DI ALIMENTAZIONE PER VOLTMETRI A LED UK 486 W



L'alimentatore è stato appositamente concepito per rendere possibile l'alimentazione tramite rete dei voltmetri digitali a LED.
Tensione d'ingresso:
220 Vc.a. - 50/60 Hz
Tensione d'uscita: + 5Vc.c. - 160 mA
Rumore e ripple: 3 mVpp
Trasformatore a norme:
CEE-CEI-VDE
Montaggio diretto a innesto sul voltmetro.

montato L. 31.000

UNITA' DI ALIMENTAZIONE PER VOLTMETRI A LCD UK 487 W



L'alimentatore è stato appositamente concepito per rendere possibile l'alimentazione tramite rete dei voltmetri digitali a LCD.

Tensione d'ingresso:
220 V c.a. - 50/60 Hz
Tensione d'uscita: + 9 Vc.c. - 50 mA
Rumore e ripple: 3 mVpp
Trasformatore a norme: CEE-CEI-VDE
Montaggio diretto a innesto sul voltmetro.

montato L. 33.000

ALIMENTATORE STABILIZZATO 0 ÷ 20 Vc.c. 0 ÷ 2,5 A UK 677 A

PREZZO FANTASTICO



L. 69.000

Un alimentatore da laboratorio di elevatissime caratteristiche di precisione e stabilità. Effettiva possibilità di regolazione da 0 a 20 V mantenendo in tutta la scala le caratteristiche di precisione. Limitazione di corrente variabile, che permette anche un'erogazione a corrente costante.

Alimentazione dalla rete:
115-225-250 Vc.a. 50-60 Hz
Tensione erogata: 0-20 Vc.c.
Corrente erogata massima (funzionamento continuo): 2,5 A
Regolazione del carico: 0,15%
Ripple residuo: μl m V

ALIMENTATORE DIGITALE 0÷30 V - 2,5 A UK 666



Alimentatore da laboratorio, stabile e maneggevole. Possibilità di regolazione continua della tensione su tutta la gamma da 0 a 30 V. Limitazione efficace della corrente a soglia regolabile da 0 a 2,5 A. Letture digitali dei valori di tensione e corrente su due strumenti separati con precisione di tre cifre.

Alimentazione: 220 Va.c. 50-60 Hz
Tensione erogata: 0-30 Vc.c.
Corrente massima (in funzionamento continuo): 2,5 A
Regolazione di carico: 0,15%
Ripple residuo: < 1 mV

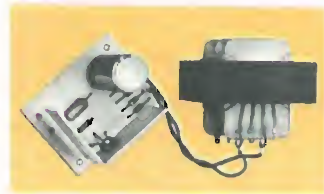
Kuriuskit

ALIMENTATORE STABILIZZATO KS 248



Tensione uscita: 5 Vc.c.
Corrente uscita: > 0,5 A
Stabilità di tensione: 0,1 V max

ALIMENTATORE STABILIZZATO KS 250



Tensione entrata: 220 Vc.a.
Tensione uscita: 12 Vc.c. ± 0,3%
Corrente uscita: > 0,5 A

L. 14.900

PREAMPLIFICATORI



PRE-AMPLI STEREO EQUALIZZATORE R.I.A.A. UK 166



È destinato a coloro che desiderano perfezionare i loro impianti di bassa frequenza.

Alimentazione:
115-220-250 Vc.a. 50-60 Hz
Impedenza d'ingresso: 47 kΩ
Guadagno a 1000 Hz: 38 dB
Impedenza d'uscita: 10 kΩ
Separazione tra i canali: – 66 dB

PRE-AMPLI STEREO EQUALIZZATO R.I.A.A. UK 169



Utile ad inserire in amplificatori sprovvisti di ingresso pick-up magnetico.

Alimentazione: 9-20 Vc.c.
Impedenza d'ingresso: 47 kΩ
Sensibilità d'ingresso: 4 mV RMS
Guadagno a 1000 Hz 30 dB
Distorsione: minore di 0,2

PREAMPLIFICATORE CON COMPRESSORE ESPANSORE DINAMICO UK 173



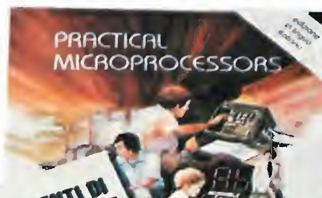
Sistema di praticissimo uso, specialmente nella registrazione, dove consente di ottenere un livello costante del segnale registrato entro una vasta gamma di variazioni del segnale d'ingresso proveniente dal microfono.

Alimentazione: 9 ÷ 16 Vc.c.
Regolazione della dinamica (Vi = 0,5 ÷ 50 mV): 40 dB
Impedenza ingresso: 24 kΩ
Distorsione (Vi = 1 mV): < 1%
Distorsione (Vi = 50 mV): < 3%
Rapporto segnale/rumore: > 60 dB
Uscita regolabile: da 0 a 0,6 V
Corrente assorbita (12 V): 12 mA

Prezzi ivati

DISTRIBUITI DALLA G.B.C. italiana

MICROPROCESSORI E MICROCOMPUTER



ELEMENTI DI TRASMISSIONE DATI

Affronta in maniera chiara e facile gli argomenti relativi alla trasmissione dei dati e segnali in genere. In particolare il libro si sofferma anche sui problemi che si incontrano lavorando "on line", soprattutto quelli connessi con la ricerca dei guasti o del miglioramento della trasmissione.

Sommario
Comunicazioni verbali e visive - I computers e le comunicazioni - Sistemi telefonici - Terminali dei circuiti e modi di funzionamento - Segnali convenzionali di comunicazione - Metodi e tecniche di modulazione - Sistemi per portanti fondamentali - Caratteristiche fondamentali di una linea di trasmissione - Il decibel, un rapporto di potenze - Panoramica sui problemi di trasmissione - Elementi correttivi nei circuiti telefonici - Specifiche dei circuiti - Modems nella trasmissione dei dati - Esame finale del corso di elementi di trasmission dei dati - Dati di riferimento - Glossario di termini per comunicazioni EDP - Risposte ai quesiti.

Pagg. 178 — Formato 15 x 21
Prezzo L. 9.000 — Codice 316D

IL LIBRO DEI PRINCIPIANTI
Introduzione ai microcomputer Vol. 0

Il libro dà una visione d'assieme su calcolatori ed elaboratori, fornendone nel contempo tutti i concetti generali e la terminologia di base per capire la tecnologia usata. Vengono illustrate anche le singole parti che costituiscono il sistema con le possibilità di espansione e componenti accessori.

Sommario
Le parti che costituiscono il tutto - Usate un microcomputer e guardatelo crescere - Componenti dei sistemi a microcomputer, quello che si vede non è sempre quello che si ottiene - Gettando le basi - Dentro il computer - Mettiamo assieme il tutto.

Pagg. 240 — Formato 13,5 x 20,5
Prezzo L. 14.000 — Codice 304A

I MICROPROCESSORI
Dai chip ai sistemi

Descrivere l'architettura di un sistema microprocessore, le funzioni richieste per allestirlo, i componenti e le loro interconnessioni. Presenta le caratteristiche che qualificano ciascun prodotto, ne analizza vantaggi e svantaggi, fornisce i criteri di valutazione.

Sommario
Concetti fondametali - Funzionamento interno di un microprocessore - Componenti del sistema - Valutazione comparativa tra microprocessori - Interconnessioni per la costruzione di un sistema - Applicazioni del microprocessore - Tecniche di interfacciamento - Programmazione di microprocessori - Sviluppo del sistema - Il futuro - Simboli elettronici - Set di istruzioni per il Motorola 6800 - Set di istruzioni per l'Intel 8080-Bus S-100 - Costruttori - Abbreviazioni.

Pagg. 384 — Formato 14,5 x 21
Prezzo L. 22.000 — Codice 320P

INTRODUZIONE AL PERSONAL E BUSINESS COMPUTING

Il testo è stato scritto per il lettore che non conoscendo nulla dei computer vuole addentrarsi in questo mondo affascinante per diventare in un secondo tempo, lui stesso utente. In modo pratico e progressivo, comunque, sono presentati tutti gli elementi di un sistema finanche i metodi di valutazione per una scelta oculata.

Sommario
L'era del microcomputer - Impiego del sistema - Definizioni di base - Come funziona - La programmazione - BASIC e APL - Business Computing - Scegliere un sistema - Le periferiche - Scegliere un microcomputer - Economia di un sistema commerciale - Come fallire con un sistema commerciale - Aiuto - Domani - Logica dei computer - Bits e Bytes - Sistemi di trasmissione base del Computer - Files e records - Alcuni costruttori di piccoli sistemi commerciali - Costruttori di microcomputer.

Pagg. 224 — Formato 14 x 21
Prezzo L. 14.000 — Codice 303D

PRACTICAL MICROPROCESSORS
Hardware, software e ricerca guasti

Primo manuale essenzialmente pratico, in lingua italiana, insegna tutto sui microprocessori: dall'hardware di un sistema, a microprocessore, al software che viene utilizzato per controllare il sistema, a come utilizzare queste informazioni per apprendere le tecniche pratiche, applicabili a qualunque sistema digitale, di ricerca guasti.

Sommario
Introduzione ai sistemi a microprocessore - Sistemi di Microprocessore Lab - Alcuni concetti di software - All'interno del microprocessore - Concetti fondamentali di hardware - Decodifica degli indirizzi - Memorie periferiche - Circuiti di controllo.

Pagg. 454 — Formato 21,5 x 28
Prezzo L. 35.000 — Codice 308B

PRINCIPI E TECNICHE DI ELABORAZIONE DATI

È una trattazione chiara e conscia dei principi base della numerazione - Elementi di software - Uso del flusso e della gestione dei dati in un sistema di elaborazione elettronica, concepita per l'auto-apprendimento degli argomenti trattati, mediante test ed esercizi da svolgere.

Sommario
Fondamenti di elaborazione elettronica di dati - Elementi funzionali di base - Sistema di numerazione e codifica dei dati - Manipolazione dei dati - Sistemi di memoria - Criteri operativi relativi al programma, al controllo ed all'elaboratore - Alcuni concetti sui sistemi di elaborazione - Concetti relativi ai sistemi terminali - Test finale - Risposte al test di riepilogo - Risposte al test finale.

Pag. 254 — Formato 14,5 x 21
Prezzo L. 15.000 — Codice 309A

IL LIBRO DEI CONCETTI FONDAMENTALI
Introduzione ai microcomputer Vol. 1

Volume ormai "storico" presenta la struttura logica fondamentale su cui sono basati i sistemi a microcomputer in modo tale che il lettore può imparare a valutare l'applicabilità o meno, del microcomputer ad ogni problema pratico. Il libro sviluppa un quadro dettagliato dall'architettura alla programmazione, di cosa un microcomputer sa fare, come opera, dove si presta ad essere utilizzato.

Sommario
Che cos'è un microcomputer - Alcuni concetti fondamentali - Come si realizza un microcomputer - L'unità centrale del microcomputer - Logica addizionale della CPU - Programmazione del microcomputer - Un set di istruzioni - Codice carattersitiche standard.

Pagg. 321 — Formato 15 x 21
Prezzo L. 16.000 — Codice 305A

TECNICHE DI INTERFACCIAMENTO DEI MICROPROCESSORI

Questo libro indica i concetti, le tecniche di base, i componenti per assemblare un sistema completo a partire dalla fondamentale unità centrale di elaborazione, per arrivare, ad un sistema equipaggiato con tutte le periferiche comunemente usate.

Sommario
Tecniche di implementazione dell'unità di elaborazione (CPU) - Fondamenti di trasferimento dati su interfaccia (I/O) - Interfacciamento delle periferiche - Circuiteria analogica - Conversione analogica/digitale (A/D e digitale/analogica D/A) - Standard di interfaccia (BUS) - Studio di un caso: multiplatore a 32 canali - Errata funzionalità digitale - Conclusioni - Evoluzioni.

Pagg. 400 — Formato 15 x 21
Prezzo L. 22.000 — Codice 314P



GRUPPO EDITORIALE JACKSON
Divisione Libri

SCONTO 10% agli abbonati

Per ordinare i volumi utilizzare l'apposito tagliando inserito in fondo alla rivista.



In riferimento alla pregiata sua ...

Dialogo con i lettori di Gianni Brazioli

Questa rubrica tratta estensivamente la ricerca, i circuiti, le problematiche speciali dell'elettronica. I lettori che abbiano difficoltà nel rintraccio di un particolare schema (in precedenza non pubblicato dalla Rivista), o che desiderino spiegazioni relative a teorie ed apparecchiature insolite, possono rivolgersi direttamente a Gianni Brazioli. Così per quesiti relativi alla CB, alla militaria, al surplus, alle collezioni, alla prospezione, a ricerche su testi esteri etc. Se la domanda inviata è d'interesse generale, la risposta sarà pubblicata in queste pagine. Naturalmente, la scelta di ciò che è pubblicabile, spetta insindacabilmente all'estensore. Delle lettere pervenute sono riportati solo i dati essenziali, che chiariscono il quesito. Le domande avanzate, devono essere accompagnate con l'importo di L. 4.000 (anche in francobolli) a puro titolo di rimborso simbolico delle spese di ricerca; parte del versamento sarà restituito al richiedente nel caso che, esperita ogni indagine, non sia possibile dare una risposta soddisfacente. Sollecitazioni e motivi d'urgenza non possono essere presi in considerazione.
Le richieste di chiarimenti relative ai progetti pubblicati su Sperimentare devono essere esclusivamente indirizzate presso l'apposita rubrica "Filo Diretto".

SINTONIZZATORE HI-FI

Sig. Fulvio Spalletta, Via Giann. Valli, 47 - 00149 ROMA

Mi rivolgo alla vostra cortesia per la soluzione di un mio piccolo problema.

Sono possessore di un sintonizzatore Hi-Fi che, in seguito a caduta è rimasto privo della scala di sintonia che, essendo in vetro, è andata in mille pezzi ed, essendo un modello fuori produzione, non è possibile trovare il ricambio nè è possibile "autocostruirla".

Avrei pensato, però, di ovviare all'inconveniente dotando l'apparecchio in questione di un sistema di sintonia digitale.

Vorrei acquistare un frequenzimetro digitale di quelli reperibili in commercio e collegarlo al sintonizzatore in questione del quale, fra l'altro, mi interessa, per ovvie ragioni, solo la parte RF.

È possibile una simile cosa? E come dovrei fare i collegamenti?

La sostituzione della scala di sintonia del suo tuner con un frequenzimetro digitale di quelli usualmente in commercio, non è possibile in quanto tale strumento dovrebbe essere in grado di leggere la RF ridotta in antenna. Il principio di funzionamento delle sintonie digitali si basa sul fatto di poter sommare (o sottrarre) al valore dell'oscillatore locale, a cui vanno allacciate la media frequenza dello stadio.

Tale artefício si è reso necessario per un più comodo collegamento del visualizzatore in un punto dove il segnale risulta sufficientemente elevato e stabile. Esistono in commercio i più svariati tipi di sintonia digitale; da parte nostra la informiamo di averne pubblicata una veramente eccezionale sul n. 12/81 di Selezione di Tecnica Radio TV.

COSA SONO LE ACCENSIONI A SCARICA INDUTTIVA?

Sig.Amerigo Panzacchi, Via Ginepraia, 50046 Poggio a Caiano (Fi).

Sono un appassionato di elettronica applicata all'automobilismo, ed ho realizzato con ottimo successo alcuni dei Vostri progetti. Ora da tempo, sento parlare di "accensione a scarica induttiva". Non conosco nulla del genere, quindi sono assai incuriosito. Vi chiederei una piccola delucidazione, e se possibile, anche un circuito esplicativo.

Secondo noi il termine "accensione a scarica induttiva", applicato ad un dispositivo elettronico, è sovrabbondante, visto che tutte le accensioni trandizionali sono a "scarica induttiva", generando degli archi elettrici tramite l'EHT

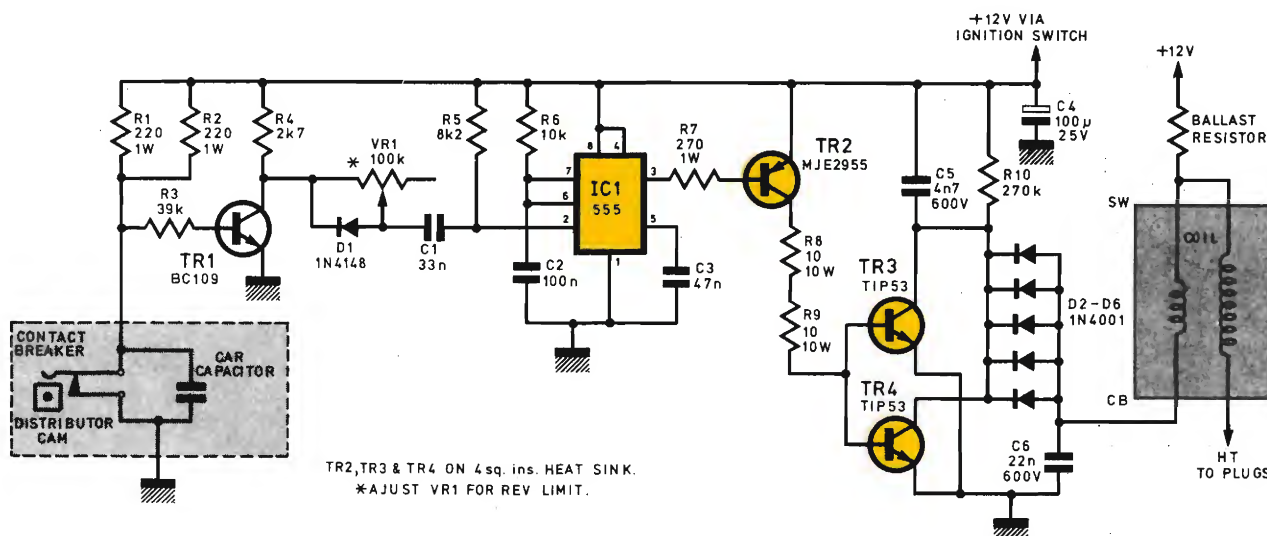


Fig. 1 - Schema elettrico di una accensione a "scarica induttiva".

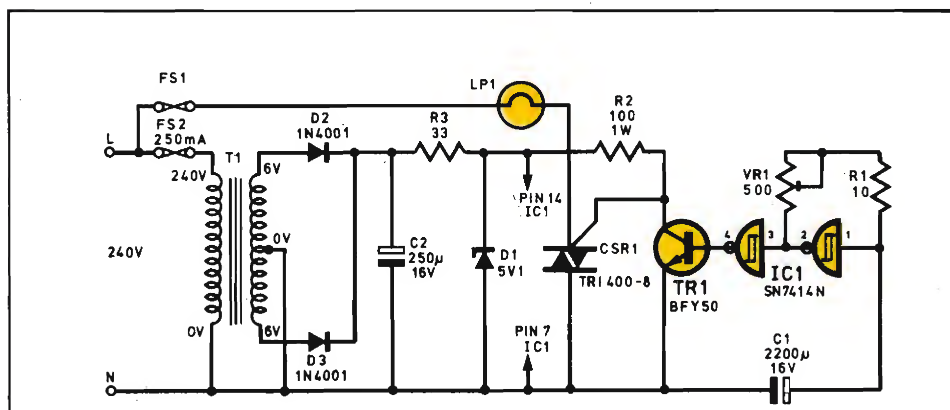


Fig. 2 - Schema elettrico di uno psichoflash che può giungere alla potenza di 2000 W.

che proviene da un avvolgimento, ed anche i sistemi d'ingnizione ad SCR, alla fin fine, producono per sempre una scarica dall'origine... "induttiva". Comunque, s'impiega il termine per i sistemi d'accensione automobilistici che sono basati su un multivibratore monostabile. Questi, come tutti gli altri, fanno circolare nelle tradizionali puntine dello spinterogeno una corrente estremamente debole, cosicché si evitano le usure, i guasti, le difficoltà nelle partenze a freddo con la tensione della batteria diminuita ecc. In più, visto che l'arco nelle candele ha una durata che non dipende dal tempo di chiusura delle medesime puntine, ma è tempo fisso, a qualunque regime di rotazione, ovvero stabilito al meglio del multivibratore, il rendimento del motore risulta accresciuto. Si stanno anzi formando due fazioni, tra gi esperti di accensioni elettroniche; chi propende per i sistemi a scarica catodica (in sostanza, muniti di elevatore a push-pull ed SCR), afferma che quelli cosiddetti "induttivi" hanno una bassa efficienza e risolvono solo in parte i problemi dati dalle EHT tradizionali. A loro volta gli estimatori dei circuiti "induttivi" asseriscono che i sistemi SCR sono adatti solo ad automobili da corsa, che generano una tensione pericolosamente elevata, non sfruttabile dai normali impianti elettrici delle vetture, che si tratta di ordigni fragili, poco sicuri e via di seguito. Noi non vogliamo prendere posizione, in questa polemica, poiché salomonicamente, riteniamo che ciascun metodo abbia pregi e difetti. Nella figura 1, comunque, riportiamo un buon *circuito di accensione cosiddetto "a scarica induttiva", che abbiamo provato con successo mesi addietro.*

Il funzionamento è abbastanza semplice; l'IC1, riceve il trigger dal TR1, e mette in azione TR2, TR3 e TR4 per il tempo necessario ad ottenere la scarica più efficace. Il trimmer VR1 consente di adattare il complesso alle varie bobine EHT. Si usano i TR3 e TR4 collegati in parallelo, perché ciascuno, lavorando a delle correnti elevate, ha un basso guadagno in corrente, mentre in coppia, il "β" risulta più che sufficiente. I diodi che vanno dal D1 al D6, ed i condensatori C5 e C6 servono per proteggere i transistori commutatori dalle tensioni inverse. Talvolta, il valore del C6 deve essere variato per adattarsi a bobine EHT dal valore induttivo insolito, aumentadolo sino a 0,1 µF.

Dal punto di vista della realizzazione, non v'é



Fig. 3



Fig. 5



Fig. 7



Fig. 4

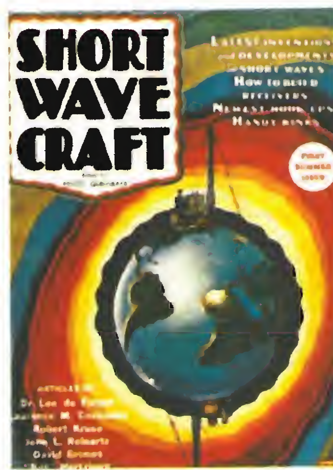


Fig. 6



Fig. 8

Alcune riviste d'epoca per collezionisti e studiosi.

nulla di troppo critico o particolare: TR2, TR3 e TR4 devono essere posti su di un massiccio radiatore alettato e le connessioni tra i diodi D2 ... D6, C5 e C6 ed i transistori, devono essere brevi. *TR1, IC1 e parti annesse, saranno montati su di una schedina stampata. Ripetiamo che la regolazione del VR1 deve essere accuratissima, per ottenere il miglior rendimento, ed anzi questo trimmer dovrebbe essere un tipo "multigiri".*

Crediamo così di aver detto l'indispensabile per chiarire quest'altro tipo di accensione, ed ora che sa, Lei signor Panzacchi, quale tipo preferisce?

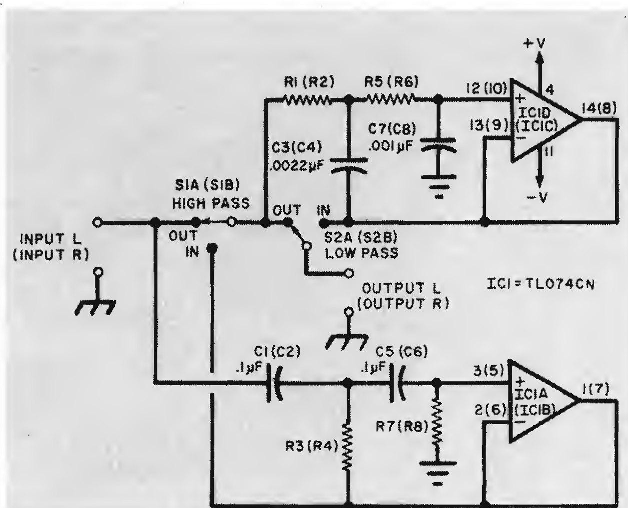


Fig. 9 - Schema elettrico di un buon filtro attivo Sollen-/Key.

POTENTE LAMPEGGIATORE PER "DISCOMUSIC"

Sig. Renato Monzino, Settimo Torinese; Sig. Giovanni Trentin, Grado; altri lettori

Desiderano allietare le loro feste danzanti impiegando uno di quei potenti lampeggiatori per palcoscenici e impieghi teatrali in genere, che si notano durante le esibizioni dei complessi "rock-pop".

Progetti del genere, in passato, se ne sono visti a bizzeffe, ed è possibile persino rintracciare delle scatole di montaggio previste all'uopo; ma non vogliamo essere sbrigativi, quindi nella figura 2 pubblichiamo un ottimo "psichoflash" che a seconda del Triac impiegato può pilotare dei faretti a filamento incandescente dalla potenza che può giungere persino a 2.000 W. Il circuito è molto semplice. Un piccolo trasformatore da 5 W o simili, tramite D2 e D3 C2, R3, D1, R2, alimenta il circuito base dei tempi e pilota, che è costituito da un multivibratore realizzato tramite lo SN7414N ed il buffer TR1. Il Triac controlla direttamente il faro, o il parco-lampade. Regolando il VR1, la frequenza del lampeggio può variare da un flash al secondo, sino a circa quaranta flash, sempre al secondo. Il montaggio è elementarissimo. L'IC1 può essere direttamente saldato alle piste di un eventuale stampato, senza utilizzare alcuno zoccolo. Per il Triac, è raccomandabile un adeguato raffreddatore, specie nel campo delle potenze alte. (Bibliografia: Practical Electronics).

QUANTO VALGONO LE RIVISTE DI ELETTRONICA ANTICHE?

Sig. N. N. Modena.

Mi sono state donate numerose Riviste di elettronica (pardon, *radiotecnica*!) degli anni compresi tra il 1930 ed il 1940. Non si tratta di raccolte complete, ma di numeri "sciolti", anche se in buono stato di conservazione. Vorrei sapere, si tratta di fascicoli che hanno un valore collezionistico? In caso positivo, qual'é il valore? Prego di non citare il mio nome ed indirizzo, perché sono molto preso dal lavoro, e se qualcuno poi mi scrivesse, non potrei garantire la risposta.

Non vi sono quotazioni in qualche modo precise pre le "antiche" riviste di radio-elettronica-telecomunicazioni, e ciò meraviglia, perché ad esempio i vecchi numeri di Topolino, Mandrake, o simili albi editi negli anni '30, non solo hanno dei prezzi ben stabiliti e comunemente accettati, ma tali prezzi figurano su cataloghi editi periodicamente da talune librerie antiquarie, ed esiste la cosiddetta "Borsa del fumetto". Abbiamo cercato delle informazioni attendibili, anche perché numerosi altri lettori ci hanno interpellato sul tema, ed i risultati sono più o meno i seguenti: avviene spesso che riviste ricevute in eredità o simili siano vendute in blocco a prezzi "stracciati": mille lire l'una o simili. Chi cerca però un determinato numero della "Rivista Safar" o di "Radiotecnica" o simili, perché compie ricerche storiografiche, al fine di nutrire una tesi o un manuale, se lo trova, ode quotazioni del genere di ventimila lire al fascicolo o analoghe.

Riviste come quelle che riportiamo nelle figure 3, 4, 5, 6, 7, 8, che risalgono rispettivamente al 1919, 1925, 1927, 1929, 1930, 1931, non hanno prezzo, sono disputate dai collezionisti e dagli studiosi a "botte" di molte decine di migliaia di lire.

In genere dicendo, le annate sono molto meglio accette, dai collezionisti, rispetto ai numeri singoli. In tal caso, le raccolte che hanno il maggior gradimento sono: a) le riviste italiane; b) quelle inglesi; c) quelle francesi e americane al pari; d) quelle germaniche. Forse, a sfavore delle ultime, tradizionalmente serie, gioca la lingua. Concludendo, caro N.N., il nostro consiglio sarebbe quello di fare un'offerta tramite la rubrica "Il Mercatino di Sperimentare". ma se Lei è poco incline alla corrispondenza diretta, temiamo che anche questo non sia il mezzo più valido. Facciamo così allora: se vi sono dei lettori interessati all'acquisto di mensili che trattano la nostra materia, e che datano dagli anni '30 - '40, ci scrivano, e vedremo di stabilire gli opportuni contatti telefonici.

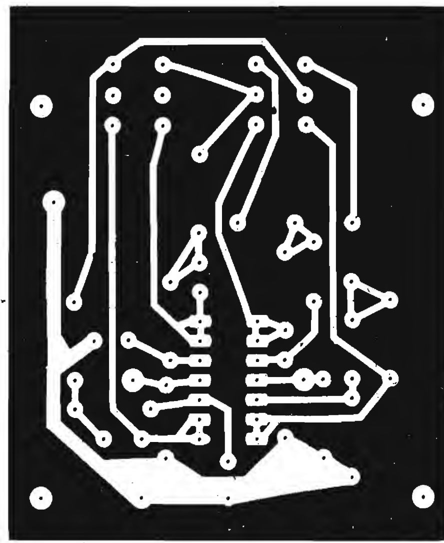


Fig. 11 - Basetta a circuito stampato del filtro in scala 1 : 1.

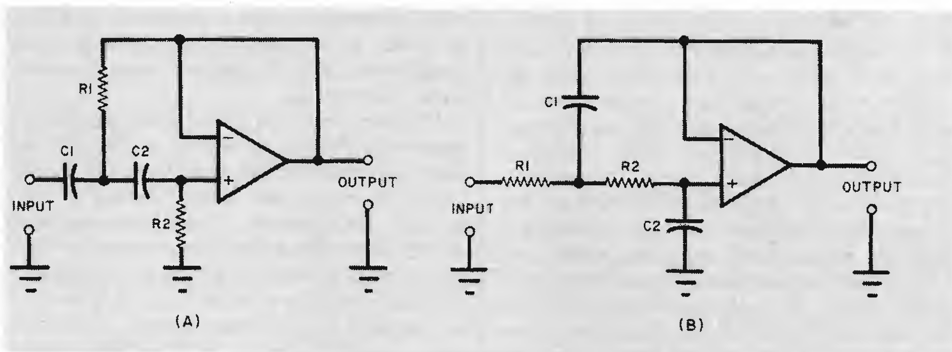


Fig. 10 - Circuiti teorici: in a) passa-alto; in b) passa-basso.

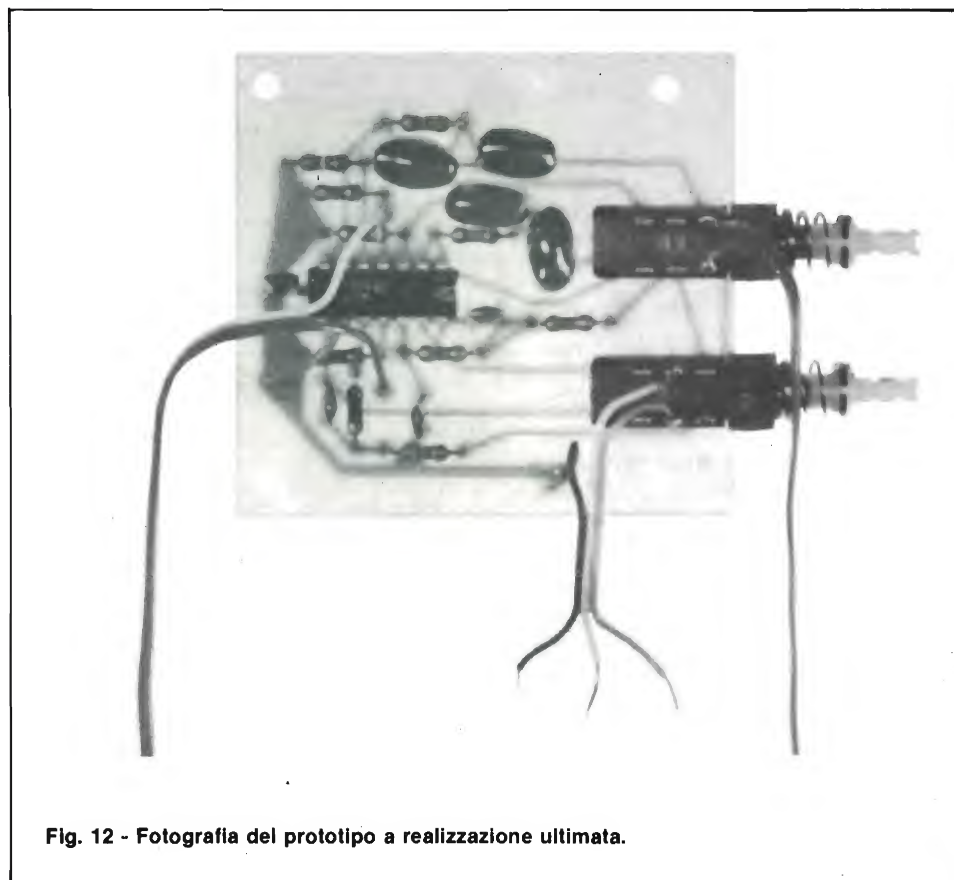


Fig. 12 - Fotografia del prototipo a realizzazione ultimata.

INTERESSANTE FILTRO PER AUDIOFILI

Sig.Primo Setti, Via Emilia Esta 481, 41030 Modena.

Essendo un appassionato audiofilo, spesso trasferisco su nastro dei dischi LP, o programmi da nastro a nastro. Ho notato, che la musica ricavata in tal modo è notevolmente disturbata da rumori che normalmente si sentono meno, come "rumble", fruscìo, strofinamento, ecc.

Desidererei quindi un filtro che eliminasse l'eliminabile, senza restringere troppo la banda audio. Faccio presente di avere già a disposizione un Dolby.

Se abbiamo ben compreso, Lei desidera un filtro del tipo detto "scratch-rumble", che elimina i rumori presenti sulla soglia inferiore dell'audio, e gli altri situati verso la soglia superiore, che inquinano in particolare i nastri ed i dischi un pò logorati. Riportiamo il circuito elettrico di un buon *dispositivo del genere nella figura 9. Si tratta di un Sallen/Key attivo, del secondo ordine, passa-alto e passabasso. Gli amplificatori utilizzati sono BIFET ad alta qualità, ovvero i TL074CN della Texas Inst; quattro di questi sono compresi in un solo involucro. Questi filtri hano un guadagno unitario in tutta la loro banda passante sino alla frequenza di taglio che è denotata da una prima pendenza di 3 dB, seguita da una successiva pendenza di 12 dB per ottava. Per una migliore informazione teorica, nella figura 10, pubblichiamo i corrispettivi circuiti teorici: passa alto, A, e passabasso, B. Il filtro passa-alto, attenua i rumori meccanici, le vibrazioni, i rimbombi, ed in genere tutti quei disturbi dalla frequenza inferiore a 50 Hz, quindi per l'attenuazione di 3 dB a 50 Hz, i valori da scegliere, non indicati nello schema, sono i seguenti: C1, C2, C5, C6: 0,1 μF; R3, R4: 22.000 Ω; R7, R8: 47.000 Ω.*

Se Lei vuole limitare la frequenza di taglio a 20 Hz, eliminando i soli rumori meccanici, evitando di disperdere qualunque dettaglio audio, valgono questi altri valori: C1, C2, C5, C6: 0,1 μF; R3, R4: 56.000 Ω; R7 R8: 110.000 Ω. Le resistenze devono sempre essere a strato metallico, ed i condensatori dalla qualità ottima.

Il filtro passabasso, ovviamente compie il lavoro inverso, attenua i rumori ad alta frequenza presentati da dischi e nastri. Per l'attenuazione di 3 dB a 13.000 Hz, i valori di quest'altro dispositivo devono essere i seguenti: R1, R2, R5, R6: 8200 Ω; C3, C4: 2200 pF; C7, C8: 1000 pF. Per una frequenza di taglio spostata a 19.000 Hz, valgono questi altri valori: R1, R2, R5, R6: 5600 Ω; C3, C4: come sopra. C7, C8: come sopra. Volendo variare le frequenze di taglio, tra le due serie di valori, per il passa alto ed il passabasso, Lei può scegliere capacità e resistenze intermedie.

Per finire, visto che i filtri hanno una elevata impedenza d'ingresso, una bassa d'uscita, una distorsione inavvertibile ed un rumore non misurabile, la coppia può essere inserita in ogni sistema riproduttore. L'alimentazione degli amplificatori operazionali deve essere +/- 15 V con lo zero a massa. La figura 11 mostra lo stampato del filtro in scala 1:1, e la figura 12 è la fotografia del prototipo ultimato. In quest'ultima, si notano gli inseritori SIA - SIB del tipo a pulsante. Naturalmente il Sallen/Key descritto è monofonico, quindi per il funzionamento stereo, è necessario realizzare due basette identiche. Ora, la salutiamo signor Setti, ma naturalmente, se avesse altre necessità, ci scriva pure.

CANALI TELEVISIVI IN BANDA IV

Sig. Zaffaroni Fulvio, Via Chiesa 21100 Varese.

Vorrei conoscere come sono suddivisi i canali televisivi nella banda IV in quanto molto spesso sulla scala parlante degli apparecchi essi non sono riportati.

La IV banda comprende le frequenze da 470 fino a 600 MHz.

I canali ivi compresi sono diciassette distribuiti come segue:
canale 21 = 473 MHz; canale 22 = 481 MHz;
canale 23 = 490 MHz; canale 24 = 498 MHz;
canale 25 = 505 MHz; canale 26 = 514 MHz;
canale 27 = 521 MHz; canale 28 = 530 MHz;
canale 29 = 538 MHz; canale 30 = 545 MHz;
canale 31 = 554 MHz; canale 32 = 562 MHz;
canale 33 = 570 MHz; canale 34 = 578 MHz;
canale 35 = 586 MHz; canale 36 = 594 MHz;
canale 37 = 620 MHz.

La frequenza riportata è quella di centro canale.

ERRATA CORRIGE

Nel numero di Sperimentare di Gennaio e Febbraio siamo incorsi in alcuni errori che ora precisiamo.
Nel numero di Gennaio nell'articolo "Termometro acqua per auto" nell'elenco componenti R6 è da 470 Ω e non da 180 Ω.
Nell'articolo "Misuratori digitali da pannello" la tabella 2 a pagina 30 va così sostituita:

PIN REF	PIN FUNCTION
1	IN HI (INGRESSO ALTO)
2	IN LO (INGRESSO BASSO)
3	
4	
5	CONGELAMENTO (HOLD)
6	V+ (ALIM. POSITIVA)
7	V- (ALIM. NEGATIVA)

Nel numero di Febbraio nell'articolo "Il gioco delle risposte" a pagina 31 nell'elenco componenti manca R24 che va inteso da 2,2 kΩ oppure da 4,7 kΩ 1/4 W.
Nell'articolo "Contagiri misuratore di portata" a pag. 59 nell'elenco componenti alla quarta riga U2 e U3 non vanno considerati essendo già citati alla prima e alla terza riga. Nella quinta riga U8 non è l'integrato 74C221 ma il 4518. A pagina 63 nel paragrafo "Alimentazione della scheda" alla sedicesima riga non è specificato quale alimentatore, si tratta dell'MK-AL1.
Nell'articolo "Il laboratorio e la documentazione tecnica" a pagina 17 nella figura 3 in alto a sinistra U9 va inteso come U1, i piedini 8 e 10 dell'U2 vanno scambiati tra di loro.

W
i
l
b
i
k
i
t

INDUSTRIA
ELETTRONICA

finora l'elettronica vi è sembrata difficile ....
..“ecco cosa vi proponiamo:

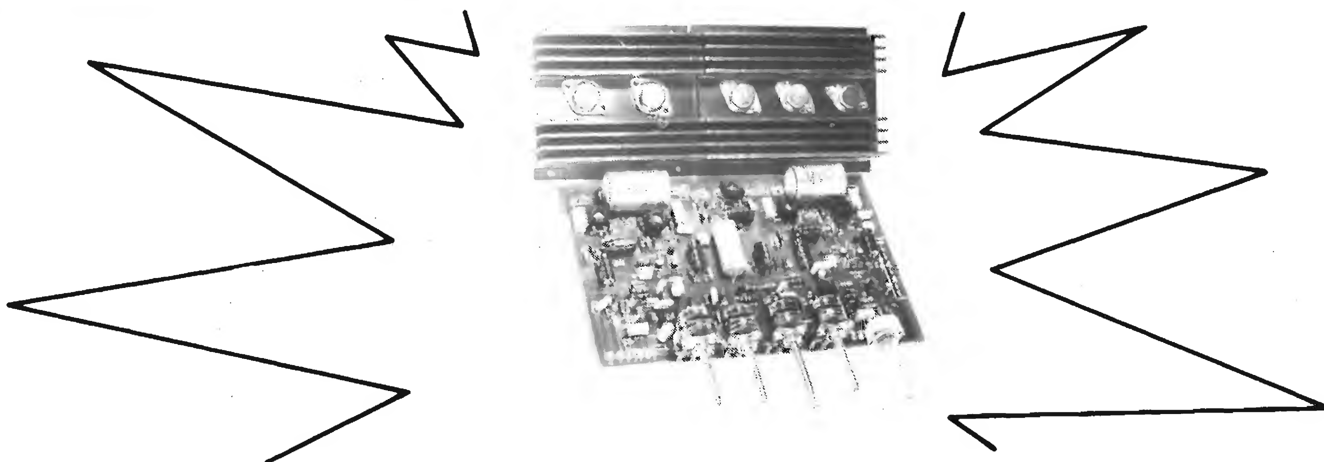
Una vasta gamma di scatole di montaggio di semplice realizzazione, affidabile funzionamento, sicuro valore didattico.

Un punto di riferimento per l'hobbista, il tecnico, la scuola.

Assistenza tecnica totale a garanzia della nostra serietà: i vostri problemi a portata di telefono.

Economia: l'apparecchiatura che avete sempre desiderato realizzare o di cui avete bisogno ad un prezzo accessibile e controllato.

VIA OBERDAN 24 - tel. (0968) 23580
- 88046 LAMEZIA TERME -



KIT. N. 98 AMPLIFICATORE STEREO 25 + 25 W R.M.S.
L. 57.500

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi, alimentatore stabilizzato incorporato.
Alimentazione 40 V c.a. - potenza max 25 + 25 W su 8 ohm (35 + 35 W SU 4 ohm) distorsione 0,03%.

KIT. N. 99 AMPLIFICATORE STEREO 35 + 35 W R.M.S.
L. 61.500

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi, alimentatore stabilizzato incorporato.
Alimentazione 50 V c.a. - potenza max 35 + 35 W su 8 ohm (50 + 50 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

KIT N. 100 AMPLIFICATORE STEREO 50 + 50 W R.M.S.
L. 69.500

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi, alimentatore stabilizzato incorporato.
Alimentazione 60 V c.a. - potenza max 50 + 50 W su 8 ohm (70 + 70 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

I PREZZI SONO COMPRENSIVI DI I.V.A.

Assistenza tecnica per tutte le nostre scatole di montaggio. **Già premontate 10% in più.** Le ordinazioni possono essere fatte direttamente presso la nostra casa. Spedizioni contrassegno o per pagamento anticipato oppure reperibili nei migliori negozi di componenti elettronici. Cataloghi e informazioni a richiesta inviando 950 lire in francobolli.
PER FAVORE INDIRIZZO IN STAMPATELLO.

INDUSTRIA ELETTRONICA

wilbikit

Via Oberdan n. 24
88046 Lamezia Terme
Tel. (0968) 23580

LISTINO PREZZI MAGGIO 1980

Kit N. 1	Amplificatore 1,5 W	L. 5.450
Kit N. 2	Amplificatore 6 W R.M.S.	L. 7.800
Kit N. 3	Amplificatore 10 W R.M.S.	L. 9.500
Kit N. 4	Amplificatore 15 W R.M.S.	L. 14.500
Kit N. 5	Amplificatore 30 W R.M.S.	L. 16.500
Kit N. 6	Amplificatore 50 W R.M.S.	L. 18.500
Kit N. 7	Preamplificatore HI-FI alta impedenza	L. 7.950
Kit N. 8	Alimentatore stabilizzato 800 mA 6 V	L. 4.450
Kit N. 9	Alimentatore stabilizzato 800 mA 7,5 V	L. 4.450
Kit N. 10	Alimentatore stabilizzato 800 mA 9 V	L. 4.450
Kit N. 11	Alimentatore stabilizzato 800 mA 12 V	L. 4.450
Kit N. 12	Alimentatore stabilizzato 800 mA 15 V	L. 4.450
Kit N. 13	Alimentatore stabilizzato 2 A 6 V	L. 4.450
Kit N. 14	Alimentatore stabilizzato 2 A 7,5 V	L. 7.950
Kit N. 15	Alimentatore stabilizzato 2 A 9 V	L. 7.950
Kit N. 16	Alimentatore stabilizzato 2 A 12 V	L. 7.950
Kit N. 17	Alimentatore stabilizzato 2 A 15 V	L. 7.950
Kit N. 18	Riduttore di tensione per auto 800 mA 6 Vcc	L. 3.250
Kit N. 19	Riduttore di tensione per auto 800 mA 7,5 Vcc	L. 3.250
Kit N. 20	Riduttore di tensione per auto 800 mA 9 Vcc	L. 3.250
Kit N. 21	Luci a frequenza variabile 2.000 W	L. 12.000
Kit N. 22	Luci psichedeliche 2.000 W canali medi	L. 7.450
Kit N. 23	Luci psichedeliche 2.000 W canali bassi	L. 7.950
Kit N. 24	Luci psichedeliche 2.000 W canali alti	L. 7.450
Kit N. 25	Variatore di tensione alternata 2.000 W	L. 5.450
Kit N. 26	Carica batteria automatico regolabile da 0,5 a 5 A	L. 17.500
Kit N. 27	Antifurto superautomatico professionale per casa	L. 28.000
Kit N. 28	Antifurto automatico per automobile	L. 19.500
Kit N. 29	Variatore di tensione alternata 8.000 W	L. 19.500
Kit N. 30	Variatore di tensione alternata 20.000 W	L. —
Kit N. 31	Luci psichedeliche canali medi 8.000 W	L. 21.500
Kit N. 32	Luci psichedeliche canali bassi 8.000 W	L. 21.900
Kit N. 33	Luci psichedeliche canali alti 8.000 W	L. 21.500
Kit N. 34	Alimentatore stabilizzato 22 V 1,5 A per Kit 4	L. 7.200
Kit N. 35	Alimentatore stabilizzato 33 V 1,5 A per Kit 5	L. 7.200
Kit N. 36	Alimentatore stabilizzato 55 V 1,5 A per Kit 6	L. 7.200
Kit N. 37	Preamplificatore HI-FI bassa impedenza	L. 7.950
Kit N. 38	Alimentatore stabilizzato var. 2 ÷ 18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti 3 A	L. 16.500
Kit N. 39	Alimentatore stabilizzato var. 2 ÷ 18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti 5 A	L. 19.950
Kit N. 40	Alimentatore stabilizzato var. 2 ÷ 18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti 8 A	L. 27.500
Kit N. 41	Temporizzatore da 0 a 60 secondi	L. 9.950
Kit N. 42	Termostato di precisione a 1/10 di grado	L. 16.500
Kit N. 43	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 2.000 W	L. 7.450
Kit N. 44	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 8.000 W	L. 21.500
Kit N. 45	Luci a frequenza variabile 8.000 W	L. 19.500
Kit N. 46	Temporizzatore professionale da 0-30 sec. a 0,3 Min. 0-30 Min.	L. 27.000
Kit N. 47	Micro trasmettitore FM 1 W	L. 7.500
Kit N. 48	Preamplificatore stereo per bassa o alta impedenza	L. 22.500
Kit N. 49	Amplificatore 5 transistor 4 W	L. 6.500
Kit N. 50	Amplificatore 4+4 W	L. 12.500
Kit N. 51	Preamplificatore per luci psichedeliche	L. 7.500
Kit N. 52	Carica batteria al Nichel Cadmio	L. 15.500
Kit N. 53	Aliment. stab. per circ. digitali con generatore a livello logico di impulsi a 10 Hz - 1 Hz	L. 14.500
Kit N. 54	Contatore digitale per 10 con memoria	L. 9.950
Kit N. 55	Contatore digitale per 6 con memoria	L. 9.950
Kit N. 56	Contatore digitale per 10 con memoria programmabile	L. 16.500
Kit N. 57	Contatore digitale per 6 con memoria programmabile	L. 16.500
Kit N. 58	Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre	L. 19.950
Kit N. 59	Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre	L. 29.950
Kit N. 60	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre	L. 49.500
Kit N. 61	Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre programmabile	L. 32.500
Kit N. 62	Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre programmabile	L. 49.500
Kit N. 63	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile	L. 79.500
Kit N. 64	Base dei tempi a quarzo con uscita 1 Hz ÷ 1 MHz	L. 29.500
Kit N. 65	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile con base dei tempi a quarzo da 1 Hz ad 1 MHz	L. 98.500
Kit N. 66	Logica conta pezzi digitale con pulsante	L. 7.500
Kit N. 67	Logica conta pezzi digitale con fotocellula	L. 7.500
Kit N. 68	Logica timer digitale con relè 10 A	L. 18.500
Kit N. 69	Logica cronometro digitale	L. 16.500
Kit N. 70	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a pulsante	L. 26.000
Kit N. 71	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a fotocellula	L. 26.000
Kit N. 72	Frequenzimetro digitale	L. 99.500
Kit N. 73	Luci stroboscopiche	L. 29.500
Kit N. 74	Compressore dinamico professionale	L. 19.500
Kit N. 75	Luci psichedeliche Vcc canali medi	L. 6.950
Kit N. 76	Luci psichedeliche Vcc canali bassi	L. 6.950
Kit N. 77	Luci psichedeliche Vcc canali alti	L. 6.950
Kit N. 78	Temporizzatore per tergicristallo	L. 8.500
Kit N. 79	Interfonico generico privo di commutaz.	L. 19.500
Kit N. 80	Segreteria telefonica elettronica	L. 33.000
Kit N. 81	Orologio digitale per auto 12 Vcc	L. —
Kit N. 82	Sirena elettronica francese 10 W	L. 8.650
Kit N. 83	Sirena elettronica americana 10 W	L. 9.250
Kit N. 84	Sirena elettronica italiana 10 W	L. 9.250
Kit N. 85	Sirena elettronica americana - italiana - francese	L. 22.500
Kit N. 86	Kit per la costruzione di circuiti stampati	L. 7.500
Kit N. 87	Sonda logica con display per digitali TTL e C-MOS	L. 8.500
Kit N. 88	MIXER 5 ingressi con Fadder	L. 19.750
Kit N. 89	VU Meter a 12 led	L. 13.500
Kit N. 90	Psico level - Meter 12.000 Watt	L. 59.950
Kit N. 91	Antifurto superautomatico professionale per auto	L. 24.500
Kit N. 92	Pre-Scaler per frequenzimetro 200-250 MHz	L. 22.750
Kit N. 93	Preamplificatore squadratore B.F. per frequenzimetro	L. 7.500
Kit N. 94	Preamplificatore microfonico	L. 12.500
Kit N. 95	Dispositivo automatico per registrazione telefonica	L. 16.500
Kit N. 96	Variatore di tensione alternata sensoriale 2.000 W	L. 14.500
Kit N. 97	Luci psico-strobo	L. 39.950
Kit N. 98	Amplificatore stereo 25+25 W R.M.S.	L. 57.500
Kit N. 99	Amplificatore stereo 35+35 W R.M.S.	L. 61.500
Kit N. 100	Amplificatore stereo 50+50 W R.M.S.	L. 69.500
Kit N. 101	Psico-rotanti 10.000 W	L. 39.500
Kit N. 102	Allarme capacitivo	L. 14.500
Kit N. 103	Carica batteria con luci d'emergenza	L. 26.500
Kit N. 104	Tubo laser 5 mW	L. 320.000
Kit N. 105	Radioricevitore FM 88-108 MHz	L. 19.750
Kit N. 106	VU meter stereo a 24 led	L. 25.900
Kit N. 107	Variatore di velocità per trenini 0-12 Vcc. 2 A	L. 12.500
Kit N. 108	Ricevitore F.M. 60 - 220 MHz	L. 24.500

cerca-metalli



La C-Scope conquista l'Europa con il più eccitante e remunerativo degli hobby

I più venduti cerca metalli europei Mod. TR330 & 440

Apparati per prestazioni professionali a prezzo hobbistico.
I rivelatori C-Scopê della classe "TR" sono i prescelti dai ricercatori ambiziosi. Si tratta di apparecchi che danno il massimo delle prestazioni per un minimo di costo. Offrono buone, stabili prestazioni sui terreni più vari, dalle coste e spiaggie alle pianure dell'interno. Questo tipo di Cerca Metalli si distingue per la precisa individuazione del punto di rilevamento, per l'alta sensibilità ai metalli di tipo non-ferroso, come l'oro, l'argento, il rame.
Il C-SCOPE 330 impiega una testa di ricerca da 6 pollici "ISOCON" (brevetto C-Scope) che localizza con grande precisione gli oggetti rinvenuti, in un confronto tenuto di recente, il modello TR 330 ha trionfato su tutti i concorrenti grazie al suo progetto incentrato sulla compattezza, la leggerezza, la facilità d'impiego. Appunto perchè il "TR" é tanto facile da impiegare, risulta l'ideale anche per i principianti di tutte le età.
Il C-SCOPE 440 può essere definito rivoluzionario, combina le ottime prestazioni dei sistemi "TR" e della ricerca automatica della miglior sintonia a pulsante con una testa di ricerca supersensibile da 8 pollici.
Il modello 440 è munito di uno strumento ad alta sensibilità che incorpora la prova delle pile e serve come validissimo ausilio per ricercare la esatta verticale di un oggetto rilevato.
Caratteristiche principali.
I modelli TR 330 e TR 440 funzionano a ricetrasmissione sul principio del bilanciamento della induzione TR-IB. GLI APPARECCHI SONO DOTATI DI PULSANTI PER IL RICHIAMO AUTOMATICO DELLA MEMORIA DELLA MIGLIOR SINTONIA PER UN IMPIEGO PRATICO FACILE E PRECISO.
Le teste esplorative sono completamente impermeabili e possono essere immerse nei corsi d'acqua.
La profondità di rivelazione giunge fino a 22 cm per una singola moneta, e sino a 60-100 cm per oggetti metallici dal maggiore ingombro. L'alimentazione é ottenuta tramite due pile comuni da 9V per radioricevitori che assicurano un'autonomia di circa 40 ore di lavoro. Frequenza di lavoro 90 kHz. CARATTERISTICHE AGGIUNTIVE DEL MODELLO TR 440. Indicatore visivo per l'accurata messa a punto e per la più facile individuazione della verticale dell'oggetto rilevato. Possibilità di misurare la carica delle pile. La profondità di rivelazione giunge a 22 cm per una singola moneta e sino a 100 cm per oggetti metallici dalle maggiori dimensioni.
SM/9400-00 TR 330
SM/9450-00 TR 440

TR 330
L. 185.000

TR 440
L. 270.000

VLF.TR 770D
L. 370.000

Un apparecchio che sfrutta l'introduzione della discriminazione ad alta qualità Mod. VLF. TR 770D

Allo scatto di un interruttore monete sepolte, gioielli, relitti, antiche armi e vari oggetti metallici.
Il nuovo C-Scope modello 770 é un apparecchio che regge benissimo la concorrenza di quelli che costano il doppio. Un regolatore variabile, consente all'operatore d'impostare con la massima precisione il livello di discriminazione, ossia rifiuto degli oggetti inutili; una caratteristica che risparmia ore di scavo inutile. in più la sensibilità elevatissima alle monete, ed ai preziosi in genere, è mantenuta anche nella funzione discriminatoria.
Il C-Scope modello 770 é un apparecchio che realizza il miglior compromesso tra costo e prestazioni e può essere definito eccellente per i principianti ambiziosi o per quegli esperti della prospezione che si vogliono avvantaggiare di un perfetto discriminatore.
Caratteristiche principali

Sistema di lavoro VLF. TR DISCRIMINATORE MINUZIOSAMENTE VARIABILE CHE CONSENTE DI ESCLUDERE ROTTAMI DI FERRO E VIA SINO ALLE STAGNOLE. Profondità di rivelazione massima: da 20 a 25 centimetri per una moneta singola, e sino a 110 centimetri per oggetti dalle maggiori dimensioni. Alimentazione: quattro pile da 9V base quadrata. Autonomia ricavate dalle pile sino a 60 ore di lavoro. Frequenza di lavoro 19kHz. L'apparecchio comprende un indicatore visivo della intensità del segnale, della discriminazione e della verticale dell'oggetto rilevato.

SM/9470-00

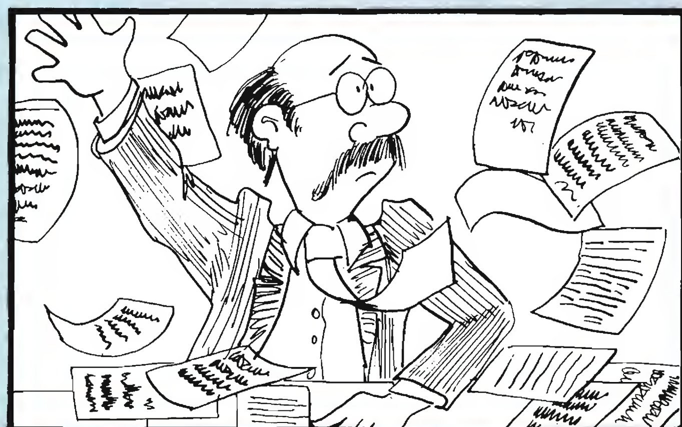
IVA INCLUSA

DISTRIBUITI DALLA G.B.C. italiana

Dove posso trovare un amplificatore operazionale quadruplo con tensione d'offset di 2mV? Quale sistema di sviluppo può supportare la CPU 8085? "Chi produce una RAM dinamica di 16 K con tempo di accesso inferiore a 300 mA? Che note di applicazione esistono per i convertitori A/D veloci?
In che tipo di contenitore è presentato questo circuito integrato? ...



Ci si può rassegnare subito..................



...... cercare invano 25 ore al giorno ......



...... consultare semplicemente

IC-Master 1982

2 volumi - 11 sezioni - 3200 pagine - 6 aggiornamenti

- Circuiti **digitali**
- Circuiti di **interfaccia**
- Circuiti **lineari**
- **Memorie**
- **Microprocessori**
- **Schede per microcomputer**
- **Schede di memoria e di supporto** per microcomputer (nuova sezione)
- Circuiti integrati **militari**
- Circuiti integrati **"custom"**
- **PROM** (nuova sezione)
- Oltre **50.000 integrati**
- Tutti i **parametri** più importanti
- Elenco delle **equivalenze**
- **Note di applicazione**
- **15.000 variazioni** rispetto all'edizione 1981
- Introduzione in **5 lingue:** inglese - tedesco - francese - spagnolo - giapponese
- **160 costruttori** di circuiti integrati
- **Indirizzi completi** di produttori e distributori

Prezzo per entrambi i volumi (aggiornamenti compresi): L. 145.000 (IVA e spese di spedizione incluse). I volumi non possono essere inviati separatamente.

Tagliando d'ordine da inviare a:
GRUPPO EDITORIALE JACKSON s.r.l. - Via Rosellini, 12 - 20124 Milano
☐ Inviatemi una copia (due volumi + aggiornamenti) dell'IC-Master 1982

Nome ....

Cognome ....

Via .... Cap. ....

Codice Fiscale (per aziende) ....

☐ Allego assegno di L. 145.000
Non si effettuano spedizioni contro assegno - I versamenti possono essere effettuati anche tramite vaglia postale o utilizzando il ccp n° 11666203 intestato a Gruppo Editoriale Jackson - Milano (in questi casi specificare la causale del versamento).

SP - 4-82



GRUPPO EDITORIALE JACKSON
PUBBLICAZIONI TECNICHE PROFESSIONALI



filo diretto



rubrica di consulenza
a cura di Franco Sgorbani

Questa rubrica tratta esclusivamente problemi relativi ai circuiti presentati dalla rivista Sperimentare ed è a disposizione di tutti i lettori che necessitano di chiarimenti o consigli.
È assicurata risposta diretta a ogni richiesta. Le domande più interessanti e le relative risposte saranno anche pubblicate.
Ogni richiesta dovrà essere accompagnata da L. 500 anche in francobolli a copertura delle pure spese postali e di cancelleria.
Richieste di consulenza relative a problemi particolari e comunque non riguardanti circuiti presentati sulla rivista, devono essere indirizzate alla rubrica "In riferimento alla pregiata sua...".

SISTEMI INDUSTRIALI CON IL MICROPROCESSORE 8085

Sono disponibili schede programmate ed eventuale interfaccia per controllare apparecchi da gioco con accompagnamento musicale?

B. O. Firenze

La Microkit ha prodotto una monoscheda a microprocessore da utilizzare per giochi (soprattutto in casa); la scheda dialoga con il televisore, con registratore, con tastiere di qualunque tipo ed è in grado di gestire una tastiera da organo, fornendo un segnale direttamente per un amplificatore esterno. Chiaramente sono previsti già alcuni motivi per accompagnare musicalmente i giochi. Tale scheda è stata annunciata sul numero di febbraio di Sperimentare.

Ovviamente le sue esigenze potrebbero non coincidere esattamente con quanto fornito dalla Microkit in modo standard, per cui è necessario conoscere esattamente le specifiche da lei richieste.

CONTAGIRI DIGITALE

Sul numero di "Sperimentare" di gennaio è apparso un progetto che attendevo da tempo, il contagiri digitale.

Ma leggendo l'articolo ho avuto una grande delusione, non si fa menzione se tale contagiri è applicabile su motori a 2 cilindri. Es: Panda 30 - Fiat 500 ecc.

Un'altra cosa: non ho ben capito come si deve tarare lo strumento.

Baguasco Mauro
Martignano (TN)

Il contagiri digitale è stato studiato per motori a 4,6 ed 8 cilindri che quindi forniscono 4,6 od 8 impulsi di conteggio trattati poi dal componente CIC 017.

In linea di massima non è quindi possibile applicarlo a motori a due cilindri che fornirebbero 2 impulsi da conteggio.

Voglio però suggerirle una modifica, che non ho sperimentato ma che ritengo possa funzionare. Analizziamola e vediamo se il discorso fila.

Supponiamo di riuscire a moltiplicare per due il numero di impulsi presentati all'IC1, interrompendo la linea che collega R3 al componente stesso e inserendo un circuito in grado di fornire due impulsi ad ogni saturazione del transistor TR1. Un simile circuito è già stato sperimentato e pubblicato sul numero di febbraio, articolo "Contagiri/Misuratore di portata"; nello schema elettrico tale applicazione è rappresentata dall'integrato U1. Analizziamo eventuali problemi che potrebbero nascere:
L'alimentazione può variare da 5 a 15 V essendo con CMOS, quindi i 12 V sono più che adatti.

L'impulso generato da ognuno dei due monostabili deve avere una durata inferiore al periodo massimo tra uno scoppio e l'altro. Suppononiamo di rimanere sul sicuro, che il motore arrivi a 100.000 giri al minuto; questo significa che (avendo un motore a due tempi, due scoppi al giro) gli scoppi sono 200.000 al minuto, cioé:

$$\frac{200.000}{60} = 3333,\bar{3} \text{ al secondo}$$

e un periodo di:

$$\frac{1}{3333,\bar{3}} = \frac{1.000.000}{3333,\bar{3}} \cdot 10^6 = 300\ \mu s = 300 \cdot 10^6\ s$$

L'impulso deve durare almeno la metà di tale periodo; fissiamo il valore a 100 µs che determina il valore di resistenza e capacità da collegare ai due monostabili.

Per quanto riguarda la taratura, vale quanto detto nel corso dell'articolo in merito alla messa a punto per i motori a quattro cilindri effettuata tramite il trimmer T1.

MULTIMETRO DIGITALE A CRISTALLI LIQUIDI

Sono un appassionato di elettronica e un assiduo lettore di Sperimentare, che trovo sia la rivista che soddisfi di più le esigenze dei principianti e non.

Dopo aver costruito vari progetti apparsi sulla rivista con i risultati voluti, ho voluto cimentarmi nella costruzione dei kit del Multimetro digitale a cristalli liquidi apparso sul numero di Maggio '81 di Sperimentare. Per quanto riguarda il montaggio dei componenti, non sono sorti problemi, ma al momento del funzionamento, dopo aver provato a fare le dovute tarature, lo strumento non risponde alle aspettative.

Vorrei se possibile avere dei chiarimenti più dettagliati riguardanti la taratura e i punti dove agire per eventuali guasti.

I difetti che appaiono più evidenti sul mio montaggio sono:

1) instabilità delle cifre del display:
2) tarata la sezione V invertendo le polarità + e — non si legge lo stesso valore assoluto preceduto dal segno —;
3) sulla sezione Ω non si riesce a far apparire tutti zeri;
4) il valore del condensatore C10 sulla rivista è di 180 pF mentre sulla serigrafia del circuito stampato è di 180 nF. Quale dei due?

Sperando in una vostra esauriente risposta, anticipatamente ringrazio.

Natali Marcello
Via Anagnina, 159
(Via Cropani snc)
25° Strada Lotto 35/c
00040 Morena (ROMA)

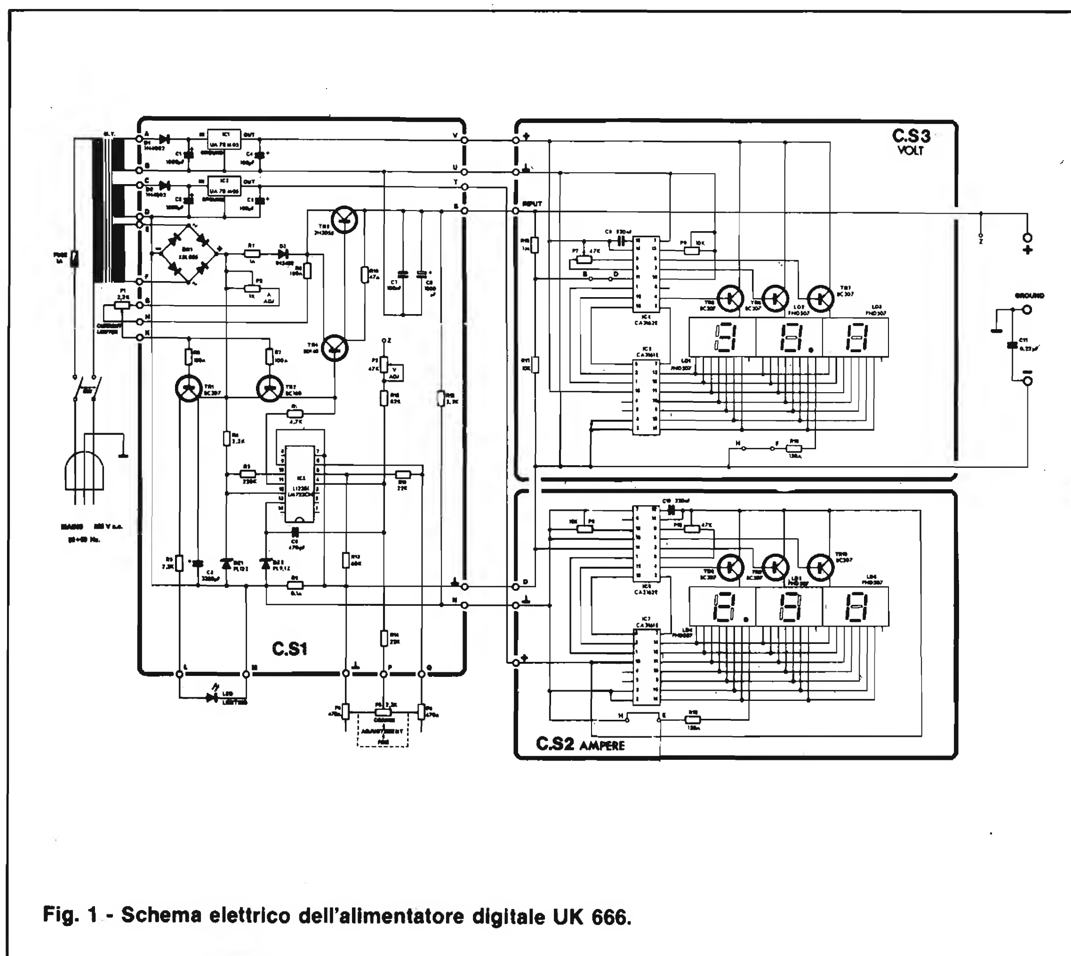


Fig. 1 - Schema elettrico dell'alimentatore digitale UK 666.

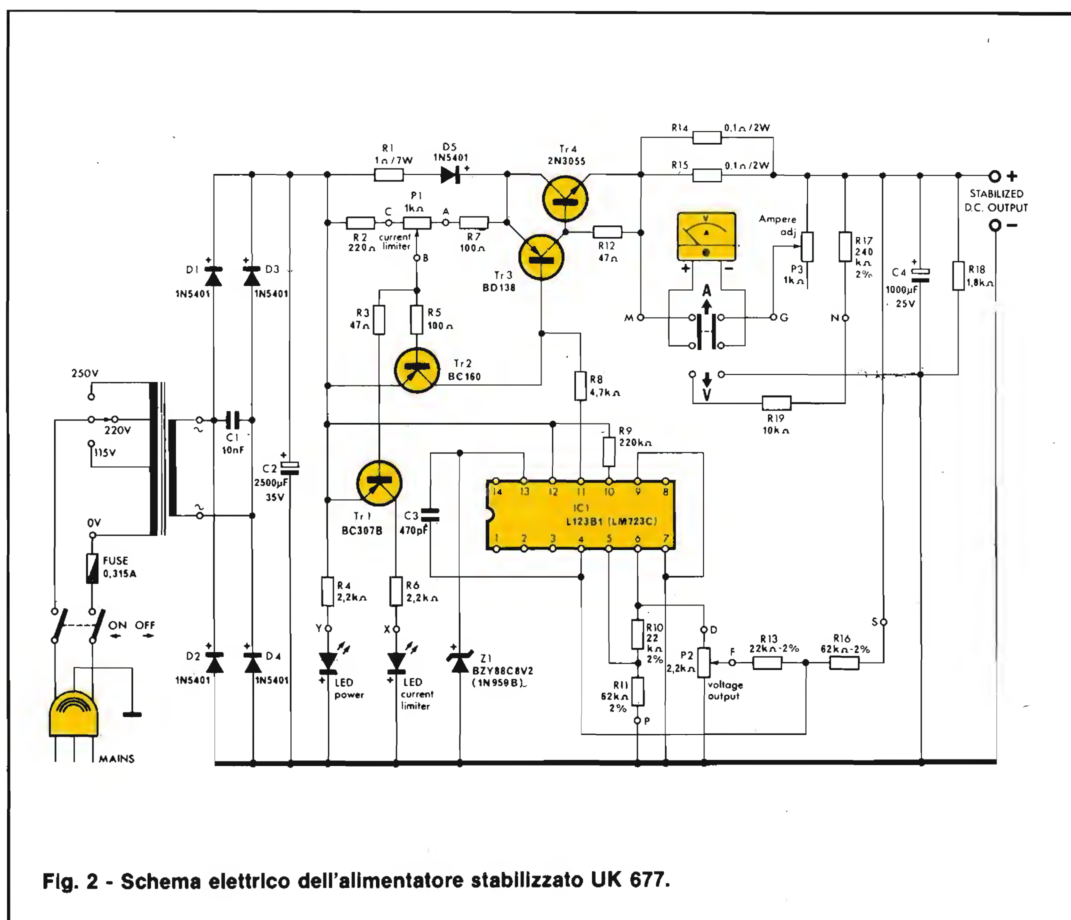


Fig. 2 - Schema elettrico dell'alimentatore stabilizzato UK 677.

In merito al "Multimetro" da lei citato pubblicato sul n° 5-81 di Sperimentare, la informo che l'articolo relativo non è affetto da alcuna inesattezza. Molto probabilmente la causa delle anomalie elencate è dovuta ad un imperfetto cablaggio del circuito d'ingresso.

Tale sezione prevede infatti un'alta impedenza per poter adattare il "Multimetro" in fase di misura, a qualsiasi punto da testare. Se quindi il selettore non dovesse avere l'adeguata piedinatura per il montaggio a C.S., ed i collegamenti venissero fatti tramite conduttori più o meno lunghi, le anomalie da lui segnalate potrebbero facilmente manifestarsi. Lo stesso discorso vale per gli stati relativi ad IC1, IC2 e IC3. Per avere conferma di tutto ciò, consigliamo di cortocircuitare l'ingresso del convertitore analogico-digitale portando il terminale sinistro della R17 (schema di figura 1 a pagina 24) a massa. L'indicatore deve subito stabilizzarsi su una lettura attorno allo zero il quale deve essere poi centrato regolando il trimmer P5. Le consigliamo, pertanto, di ricontrollare la continuità delle piste e di effettuare un cablaggio più "pulito" possibile con collegamenti d'ingresso di lunghezza minima. Il valore del C10 è di 180 pF come specificato nell'elenco componenti di pagina 27.

ALIMENTATORE A REGOLAZIONE DI CORRENTE

Vorrei realizzare un alimentatore in grado di fornire una corrente di almeno 4 A con regolazione di corrente oltre che quella di tensione. Chiedo pertando se mi potete inviare lo schema di un circuito in grado di effettuare la suddetta regolazione.

Vecchione Sebastiano
Via V. Veneto, 113
80058 Torre Annunziata (NA)

Il circuito relativo alla regolazione della soglia di corrente di cui sono dotati alcuni alimentatori, sono tutti simili tra di loro ed agiscono sul potenziale di base del transistor pilota.

Le suggeriamo di dare un'occhiata, oltre all'articolo "Alimentatore digitale 0 ÷ 30 V - 5 A" pubblicato sul n° 2/82 della consorella "Selezione", anche agli schemi qui riportati relativi agli UK 666 e UK 677 reperibili in kit presso qualsiasi punto di vendita GBC. ■



Fu proprio cinquant'anni fa, nella primavera del 1932, che un giovane ingegnere americano della Bell Telephone annunciava al mondo di aver registrato il primo radio-segnale di sicura origine extraterrestre. Era una sorta di sibilo abbastanza breve ma intenso che si faceva sentire ogni giorno circa alla stessa ora; il che, in un primo tempo, gli aveva suggerito che la causa fosse il sole.

Invece, in mesi di osservazioni, la sorgente e il sole mostravano di spostarsi di circa 1° al giorno l'una rispetto all'altro, con grande regolarità: allo stesso modo in cui le stelle e tutta la volta celeste sopravanzano ogni giorno di 1° il sole, facendogli da sfondo nel suo giro annuale apparente lungo la eclittica. Non fu difficile per Karl Jansky, il giovane e fortunato radioamatore, identificare la regione celeste da cui il segnale sembrava provenire.

Questa si trovava nella costellazione del Sagittario, là dove la Via Lattea si allargava come riempire un bulbo luminoso di stelle e dove gli astronomi collocano il suo centro, insondabile nella radazione ottica.

Quando Jansky morì, all'inizio del 1950, si può dire che la grande avventura della radioastronomia ancora non aveva avuto inizio. Egli stesso si era scocciato di dover chiedere assistenza tecnica a ingegneri che non sapevano niente di astronomia e collaborazione scientifica ad astronomi che storcevano il naso quando sentivano parlare di elettronica. Deluso, aveva abbandonato gli studi ed era ritornato alla Bell Telephone ad occuparsi di rumori di fondo in una piccola stazione di radiocomunicazioni. La storia gli aveva giocato lo scherzo cinico di consentire il pieno dispiegarsi delle ricerche e delle scoperte radioastronomiche, a cui lui aveva dato la stura, immediatamente dopo la sua scomparsa.

E non si tratta di conquiste di poco conto nella nostra comprensione del cosmo: la scoperta della struttura a bracci di spirale della Galassia; l'indagine sulla materia interstellare che ha rivelato, tra l'altro, la presenza di complesse molecole organiche; la scoperta delle pulsar, stelle di neutroni che ruotano su se stesse come trottole impazzite anche trenta volte ogni secondo; o quella delle quasar, sorgenti intensissime poste ai confini dell'universo osservabile, oppure ancora, la scoperta della radiazione fossile, residuo del "grande scoppio" da cui si è originato il cosmo.

Oggi non c'è più incomprensione tra astronomi ed ingegneri elettronici.

C'è simpatia e, se si pensa a quello che l'elettronica ha fatto sui veicoli spaziali, non è malizioso insinuare che per gli astronomi si tratti di amore interessato. Certo è che l'idillio sta travolgendo pure i cultori dilettanti delle due discipline e la rivista **l'Astronomia**, *che il gran padre Dante non tarderebbe a bollare come "galeotta", cosa escogita per festeggiare i cinquant'anni di radioastronomia?*

Nel fascicolo ora in edicola il bimestrale diretto da Margherita Hack propone ai suoi lettori di costruire con poca spesa un bel radiotelescopio, una schiera di dipoli del tipo di quello di Karl Jansky; oppure, con analogo impiego di conoscenze tecniche e di soldi, una solida antenna a paraboloide come quella con cui l'altro grande "precursore" Grote Reber esplorò nel 1937 la Galassia e ascoltò i primi rumori dal sole.

L'articolo è firmato da Gianfranco Sinigaglia, docente di Radioastronomia ed Elettronica Applicata all'Università di Bologna (i radioamatori lo conoscono come I 4 BBE) e Goliardo Tomassetti, ricercatore del C.N.R., autore di numerose pubblicazioni tecniche e divulgative (come radioamatore è I 4 BER).

Sulla competenza scientifica degli autori non si discute: i due hanno lavorato ai progetti per la costruzione della Croce del Nord, il grande radiotelescopio installato a Medicina, nei pressi di Bologna, e vi spendono abitualmente la loro attività scientifica. Quanto poi alla chiarezza espositiva lasciamo il giudizio ai lettori interessati. Non ci meraviglieremo però, se d'ora in poi vedremo spuntare negli orti strane corolle paraboliche d'alluminio; nè se, nei cortili delle case, robusti tralicci con lunghi fili paralleli non serviranno più a stendere i panni al sole, ma a spiare i più profondi radio-sospiri del cosmo.

SI PARTE PER LONDRA.

Concluso il grande concorso "Sinclair" riservato ai possessori intelligenti di uno ZX80.

Si è consluso il grande concorso "Sinclair", 100 passi per Londra. La commissione giudicatrice, composta dalla Dott.ssa Rita Bonelli (Presidente), Bernard Develter e Robert Bayan, riunitasi per esaminare i programmi ha innanzitutto formulato i criteri di valutazione, assegnando pesi diversi alle varie voci (vedi tabella) in modo da raggiungere un punteggio finale di 100.
Inoltre sono stati giudicati in grado di partecipare alla assegnazione dei premi solo i programmi preparati per lo ZX80 con 1 k di memoria RAM e 4 k ROM inviati da persone che allegavano il tagliando di partecipazione con l'indicazione del negozio dove era stato acquistato il calcolatore Sinclair.
Durante lo svolgimento dei lavori la commissione ha dovuto decidere quale comportamento tenere nel caso che un programma, registrato su cassetta, non fosse caricabile in memoria. È stato deciso di caricare il programma in memoria servendosi del listato allegato. Purtroppo in alcuni casi il concorrente non aveva allegato il listato del programma e quindi il suo lavoro non ha potuto partecipare alla assegnazione dei premi.
Hanno partecipato al concorso 85 lavori, inviati da 70 persone diverse. Non si sono potuti giudicare 16 programmi, in quanto 13 fuori concorso e 3 mancanti di listato e non caricabili da nastro per cattiva registrazione.
Dall'analisi dei tipi di programmi presentati è stato possibile stilare la seguente statistica dei temi preferiti dai partecipanti:

Giochi	31	Tecnici	7
Problemi di programmazione	17	Grafica	4
Amministrazione	12	Didattici	2
Matematica	8	Calendario	2
		Musica	2

100 passi per Londra.

Grande concorso Sinclair riservato ai possessori intelligenti di uno ZX 80

Il concorso è organizzato in collaborazione con il Gruppo editoriale Jackson ed è destinato a tutti gli appassionati di informatica, possessori di minicomputers SINCLAIR ZX 80.
Si tratta di proporre entro il 25 settembre, un programma originale per lo ZX 80 1K RAM registrato su cassetta con flow dattiloscritto a parte accompagnato dall'apposito tagliando qui allegato.

Come dovranno essere i programmi concorrenti? I criteri in base ai quali saranno assegnati i premi sono questi:
Praticità: dovrà servire a qualcosa, non essere fine a se stesso.
Concisività: non dovrà superare le 100 istruzioni.
Semplicità: niente giri tortuosi.
Grafica chiara: anche l'occhio vuole la sua parte.
Il programma completo di dattiloscritto e modulo di partecipazione andrà spedito a Concorso Sinclair, Casella postale 76, CINISELLO B. 20092.

Ai concorrenti che avranno ricevuto i maggiori punteggi, verranno assegnati i seguenti premi:
1° premio viaggio in aereo a/r e soggiorno di 5 gg. a Londra per 2 persone, con visita agli stabilimenti Sinclair.
2° premio un TV color Geloso 22".
3° premio un minicomputer SINCLAIR ZX 80.
dal 4° al 30° premio un abbonamento per 12 numeri alla rivista BIT.
Ai vincitori verrà data comunicazione a mezzo raccomandata.
Una giuria di esperti esaminerà e valuterà i programmi. I primi tre saranno pubblicati sulla rivista BIT con nominativi e foto dei vincitori.

sinclair ZX80 — bit

Criteri di valutazione	Punti
1) **Praticità:** programma utile a qualche cosa e non fine a se stesso.	20
2) **Concisività:** non più di 100 istruzioni.	10
3) **Semplicità:** programmazione semplice senza giri tortuosi.	20
4) **Grafica chiara:** chiarezza espositiva nella presentazione del lavoro.	20
5) **Funzionalità:** programma funzionante, colloquio semplice con l'utilizzatore.	10
6) **Originalità:** originalità nella scelta del tema.	20
Totale punti	**100**

I lavori della commissione si sono svolti in modo soddisfacente e si sono conclusi con i seguenti risultati:

Primo classificato (punti 100):
LUCARELLI GIOVANNI
Via Cavallermaggiore, 22
10139 Torino

Premio: viaggio in aereo a. r. e soggiorno di 5 gg. a Londra per due persone con visita agli stabilimenti Sinclair.

Secondo classificato (punti 99):
TORRESANI ARRIGO
Via Venezia, 7
38010 Coredo (TN)

Premio: televisore a colori Geloso 22".

Terzo classificato (punti 98):
VERDIANI RENATO
Via Piave, 14
50051 Castelfiorentino (FI)

Premio: minicomputer Sinclair ZX80.

Dal quarto al ventesimo classificato 17 premi consistenti in un abbonamento per 12 numeri della rivista "BIT".

Quarto (punti 93):
BONPADRE FRANCESCO
Via del Campetto
64021 Giulianova (TE)

Quinto (punti 93):
LEONARDIS CESIDIO
Via Alberese, 8
00149 Roma

Sesto (punti 93):
VALENTE GIORGIO
Riva Corinto, 9
30126 Lido di Venezia (VE)

Settimo (punti 92):
BALLIANO ALESSANDRO
Strada Bucet, 8
10090 Aosta

Ottavo (punti 90):
MAGAGNOLI GIANPAOLO
Via Di Vittorio, 40
40013 Castelmaggiore (BO)

Nono (punti 90):
MARTOGLIO DANIELE
Via Friggeri, 129
00136 Roma

Decimo (punti 89):
RIOSA LUCIANO
Via del Roncheto, 28/1
34100 Trieste

Undicesimo (punti 88):
COSTA MARIO
Via Zara, 40/10
16415 Genova

Dodicesimo (punti 88):
GRANDI SEVERINO
Via Petrocchi, 21
20127 Milano

Tredicesimo (punti 87):
BALDASSARRI GIANFRANCO
Via Narni, 8
00181 Roma

Quattordicesimo (punti 86):
RIZZO LUIGI
Via F. Pardi, 5
56100 Pisa

Quindicesimo (punti 85):
MOROSI FLAVIO
Via Buozzi, 9
27029 Vigevano (PV)

Sedicesimo (punti 85):
RENATI PAOLA
Frazione Chiesa, 4
10015 Caprile (VC)

Diciassettesimo (punti 84):
MINELLI UGO
Via C. Colombo, 25
60100 Ancona

Diciottesimo (punti 83):
CORMACCHIOLA CARLO
Via G. Saredo, 86
00173 Roma

Diciannovesimo (punti 83):
INCARDONA FABIO
C.so VI Aprile, 14
91011 Alcamo (TP)

Ventesimo (punti 82):
MANGIAT MARCO
Via alle Vigne, 16
Brunate (CO)



Lo spazio che segue è posto gratuitamente a disposizione dei lettori, per richieste, offerte e proposte di scambio di materiali elettronici – I testi devono essere battuti a macchina o scritti in stampatello – non è possibile accettare recapiti come caselle postali o fermo posta – Non si accettano testi che eccedono le 40 parole – Inserzioni non attinenti all'elettronica saranno cestinate – Ogni inserzione a carattere commerciale-artigianale, è soggetta alle normali tariffe pubblicitarie e non può essere compresa in questo spazio – La Rivista non garantisce l'attendibilità dei testi, non potendo verificarli – La Rivista non assume alcuna responsabilità circa errori di trascrizione e stampa – I tempi di stampa seguono quelli di lavoro grafico, ed ogni inserzione sarà pubblicata secondo la regola del "primo-arriva-primo-appare". Non sarà presa in considerazione alcuna motivazione di urgenza, stampa in neretto e simili. Ogni fotografia che accompagni i testi sarà cestinata.
I testi da pubblicare devono essere inviati a: J.C.E. "Il mercatino di Sperimentare" - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello Balsamo (Milano).

Le richieste dei Kit senza indirizzo o recapito telefonico vanno indirizzate alla Redazione di Sperimentare.

ALIMENTATORE 1,5 A stabilizzato particolarmente adatto per stazioni CB avente una tensione d'uscita che varia da 12 a 13 Vc.c. L. 17.000.

GIOVANE radiotecnico alle prime armi riceverebbe in regalo vecchie TV, RADIO e apparecchiature elettroniche guaste. Disposto a pagare spese di spedizione o ritirarle di persona. Contattare preventivamente per telefono al n° 02/4455194.

RICETRASMETTITORE C.B. Wagner mod. 510 da stazione base, 175 CH in AM, 175 CH in LSB, 175 CH in USB, con rosmetro e orologio a display incorporati. Usato pochissimo vendo per L. 300.000. Tratto solo con Milano e provincia. Per informazioni telefonare ore (19.00/21.30) a: Renato Basso - Tel. 02/8437136.

VENDO ZX 80 8k ROM ancora in garanzia assemblato in fabbrica - completo di manuali cavi di collegamento alimentatore - possibilmente zona Piacenza - Tel. 0523/71292, Fabrizio - ore pasti.

VENDO o PERMUTO con ricetrasmettitore CB 27 MHz (con aggiunta di L. 50.000), alimentatore stabilizzato G.B.C., ancora imballato, con strumento indicatore e protezione contro il cortocircuito in grado di fornire una tensione di uscita di 6÷14 V regolabili e 2,5 A (valore L. 30.000) - Caminati Stefano - Tel. 039/749105 Monza.

VENDO Pre-amplificatore con finale da 70+70 W stereo della Wilbikit completo di alimentatore, trasformatore, 5 alette di raffreddamento (con apposite miche), un modulo anti-bum (ed alimentatore), 2 VU meter illuminati a lancetta il tutto corredato in un contenitore con frontale serigrafato, completo di manopole ecc. per la modica spesa di L. 150.000. - Tel. 0571/450169 - Maculan Roberto - Via E. Fermi, 5 - 56020 S. Romano - Pisa.

MONITOR STEREO PER CUFFIA stadio amplificatore formato da un integrato e due transistori finali. Può essere applicato tra amplificatore e stadio finale di potenza in qualsiasi amplificatore, il basso rumore è la sua caratteristica principale. L'alimentazione è duale di 15 - 0 - 15 V. L. 16.300.

VENDO 2 alimentatori professionali Leybold per apparecchi valvolari con più uscite indipendenti: c.c. 0÷300 V, 0÷25 V, 380 V; a.c. 6,3 V, 1 A - 6,3 V, 5 A.
Prezzo listino L. 300.000 cod. vendo a metà prezzo! Eventuale sconto per chi li acquista entrambi - Macri Rocco - Via P. Campagna, 15 H - 06081 Assisi (PG) - Tel. 075/812379.

VENDO CB 747 + filtro 27/143 della C.T.E. INTERNATIONAL. 22 canali in AM, potenza di trasmissione: 3 W corredato con antenna BOOMERANG (cm. 290 ca.) completa di cavo coassiale 50 Ω a L. 130.000 trattabili. Vendo anche alimentatore 13,6 V da 2 A a L. 15.000 - Posté Alessandro - Via Varna di Sopra, 159/A - 39040 Varna (Bolzano) - Tel. 0472/30261.

TECNICO ELETTRONICO vende centraline d'allarme 28x20x9 autocostruite con possibilità di impiego contatti radar o infrarossi al prezzo di sole L. 45.000 più manuale pratico per il montaggio - Cammisa Nando - Via Isonzo, 16 - 80126 (Napoli) - Tel. 081/655191.

MIXER STEREO MODULATORE 10 CH miscelatore realizzato con tecnica modulare, particolarmente usato per esecuzioni musicali dal vivo. Prevede 2 ingresso fono, 2 ingressi micro e 6 ingressi linea. L.240.000. (Inviare anticipo L. 150.000).

BOOSTER FM amplificatore d'antenna per la banda FM 88 ÷ 108 dalle ottime prestazioini. Il circuito comprende un solo stadio di amplificazione da 10 dB formato da un transistore MOS dual gate. La realizzazione delle bobine e la taratura non presentano alcuna difficoltà. L. 5.000

PROTEZIONE CASSE ACUSTICHE apparecchio assai semplice, protegge gli altoparlanti degli impianti audio. È dotato di indicatori luminosi, che denunciano eventuali inconvenienti nel funzionamento del circuito di protezione. L. 19.000

AUTOLIGHT dispositivo di accensione automatica dei fari dell'auto in funzione della luminosità esterna in particolare quando si transita in galleria. L. 12.900.

VENDO SYM I+Basic+RAE perfetti, + terminale video fosfori verdi non funzionante. Telefonare ore serali - Totaro Gino - Tel. 02/5274838.

HOBBISTY per voi offro a modicissimi prezzi il seguente materiale: pacco formato da 34 riviste in ottimo stato (N.EL-R.EL-SPER) a L. 17.000. Prova transistori, LX293, in mobiletto per laboratorio a L. 12.000.
Psico T.V. in mobiletto nero a L. 12.000. Materiale elettronico. Tel. 0543/440995 Marzio - ore 18.00/20.00.

ECCEZIONALE - vendesi ricetrasmettitore CB 40 canali irradio micro 2 + antenna CB/auto + rosmetro C.T.E. il tutto a L. 150.000. Inoltre vendo sirena elettronica con 24 ritornelli di canzoni memorizzati ideale come clackson per auto potenza 8 W 12 V a L. 65.000 - Perotto Gianfranco - Via I° Maggio, 15/BIS - 10090 Rosta (Torino) - Tel. 011/9540936.

VENDO TRX CB AM CTE CH 40 + alimentatore + antenna + microfono preamplificato da tavolo a lire 150.000 non trattabili, oppure cambio con un ZX 80. Muratore Salvatore - Via Giuseppe Arcoleo, 34 - 90129 Palermo - Tel. 091/481329.

CERCO alimentatore variabile da 0 ÷ 25 Vcc in poi, 0 ÷ 5 A con strumenti ad un buon prezzo ed in buon stato anche guasto vendo libri e valvole di radiotecnica cerco anche ricevitori a valvole disposto a scambi apparecchi transistori. Tel. 0823/811468 (ore 13,30/17,00) - Papale Antimo - P.zza 1° Ott., 4 - 81055 S. Maria C. V. - (Ce).

ALIMENTATORE 4 A in grado di fornire all'uscita di tensione variabile da 7 a 26 Vc.c. con 4 A circa di corrente. Prevede l'uso di un circuito integrato e tre transistori di potenza. Viene fornito senza trasformatore. L. 15.000.

MIXER MICROFONO 5 CH è un "salid state" appositamente studiato per adattare microfoni di vario tipo, presenta agli ingressi una sensibilità variabile da 0,1 a 10 mV R.M.S. L. 48.000.

CERCO espansione memoria 4 k o 16 k per sinclair ZX 80. Scrivere o telefonare: Federico Valerio - Via P. Ameglio, 11/8 - Genova Tel. 010/884625 (ore serali).

VENDO espansione di memoria per ZX 80, ZX 81 in kit completa di 1k di RAM espandibile a 4k a L. 29.000. - Vernocchi Virna - Via Tecla Baldoni, 8 - 47100 Forlì.

DISPONGO di numerosi programmi registrati su cassetta per ZX-81 16k: scacchi a 6 livelli difficoltà, labirinto 3D, defender e altre novità - Cerco scambi o vendo a L. 5.000/8.000 cad. cassetta. Tel. 02/727665 Massimo.

ESEGUO su commissione, a domicilio, montaggi di Kit elettronici, disegni di schemi elettrici e cablaggi. Minenza Vittorio, 06028 Sigillo (PG) - Tel. 075/917321.

FAVOLOSI programmi per computer ZX-80/ZX-81 16K, diversi in linguaggio macchina, straordinari effetti animazione, novità assoluta, (catacombs-asteroids-defender-surround-scacchi 6 livelli - e tanti altri) vendo da L. 6.000 a L. 9.000 cad. cassetta registrata. Elenco a richiesta. Soncini Massimo - Via Monte, Suello, 3 - 20133 Milano - Tel. 02/727665.

VENDO per esigenze scarso interesse, materiale elettronico di vario tipo comprendente inoltre alimentatore 5 A con trasformatore, generatore vento tuono, alimentatore 2,5 A voltaggio regolabile da 0 a 15 V ottimo per stazioni CB o affini, rotore CDE AR 30 senza comando, vendita in blocco il tutto a L. 100.000. Tester della "PANTEC" L. 22.000, ricevitore amatoriale copertura ricezione da 0 MHz a 25 MHz+6 bande espanse L. 70.000. Il tutto con spese di spedizione a carico. Delneri Luca - V. Marinelli, 7 - 33017 Tarcento (UDINE).

VENDO ZX81/ZX80 schema input/output: otto fogli completi di schemi, istruzioni, programmi pilota in linguaggio macchina, esempi, applicazioni A/D e D/A, tutto in italiano, a L. 8.000. Dante Vialetto - Via Gorizia, 5 - 21053 Castellanza (VA) - Tel. 0331/500713.

COMPRO a lire 5.000 il numero uno della rivista E.O. Data - la rivista dei data sheets - purchè in buone condizioni. Dante Vialetto - Via Gorizia, 5 - 21053 Castellanza (VA) - Tel. 0331/500713.

REALIZZO Master, circuiti stampati in fotoincisione, montaggi di qualsiasi tipo, offro servizio schemi di qualsiasi tipo. Il tutto a prezzi veramente modicissimi. Mauro Solinas - Via Campania, 150 - 09170 Oristano - Tel. 0783/71854.

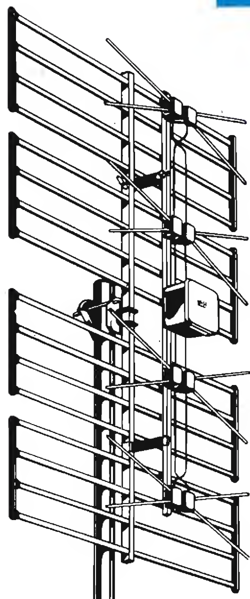
VENDO due tubi sensori Philips 18503 per contatori Geiger, assolutamente nuovi, uno ancora imballato; adatti al contatore apparso sul n. 4/81 di "Sperimentare", ed inoltre il medesimo contatore montato e tarato. Transverter nuovo a transistor da 11 A 40/45 metri, uscita 30 W P.E.P. (60 input) a 13,8 V, 50 W P.E.P. (100 input) a 24 V. - Ermanno Larné - Viale Cembrano, 19A/12 - 16148 Genova - Tel. 010/396372.

A RICHIESTA monto collaudando vari progetti per musica elettronica apparsi sulle riviste italiane, e molti altri inediti. Interpellatemi, prezzi onesti! - Giovanni Calderini - Via Ardeatina, 212 - 00042 Colonia di Anzio (Roma) - Tel. 06/9847506.

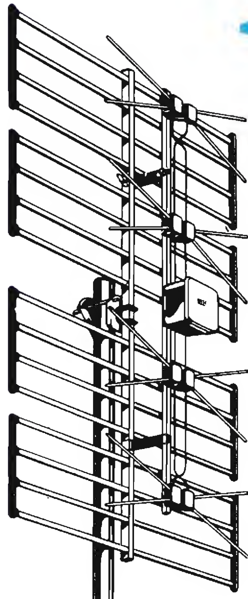
VENDO "Logic-trigger" della Hewlett-Packard munito di accessori e valigetta, usato pochissimo a L. 300.000 (trecentomila). Telefonare ora cena al n. 015/591100. - Gallucci Stefano - Via Pista, 7 - 13055 Occhieppo Inf. (VC)



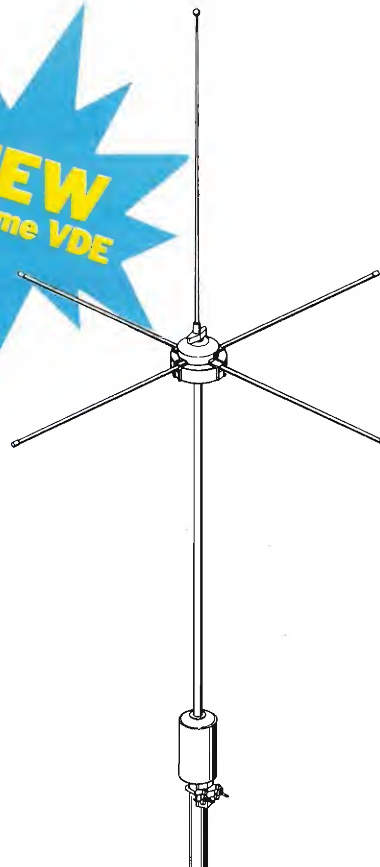




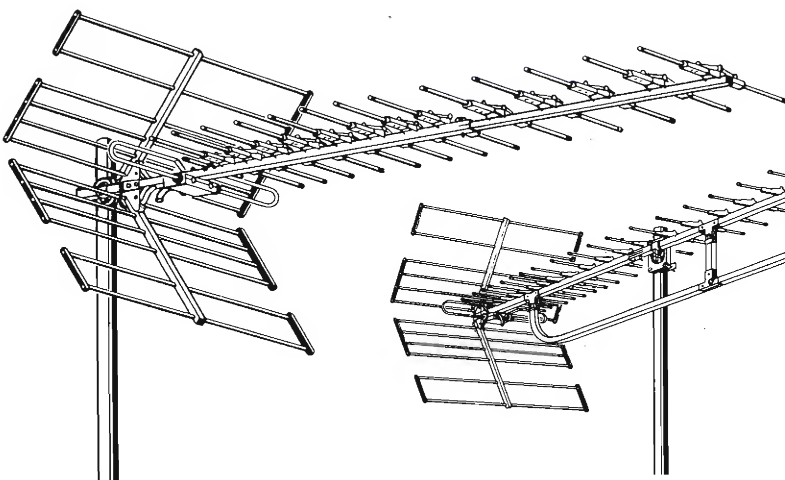
Antenna UHF a pannello "WISI"
Mod. EE 05
Banda: V
Canali: 38÷69
Guadagno max: 13,5 dB
Rapporto avanti/indietro: > 20 dB
Angolo di apertura: orizz. 43°
vert. 27°
Carico al vento: 122,6 N (12,5kp)
Impedenza: 75Ω
NA/4725-52



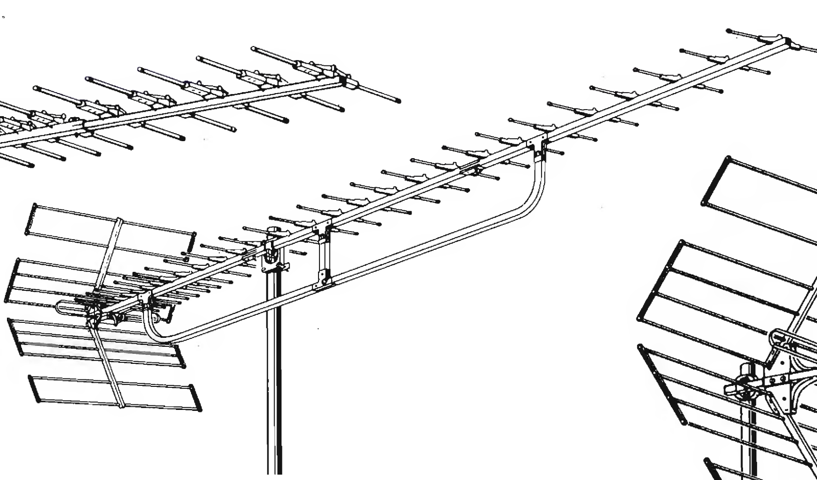
Antenna UHF a pannello "WISI"
Mod. EE 04
A larga banda
Canali: 21÷69
Guadagno max: 13 dB
Rapporto avanti/indietro: > 20 dB
Angolo di apertura: orizz. 46°
vert. 27°
Carico al vento: 127,5 N (13kp)
Impedenza: 75Ω
NA/4725-50



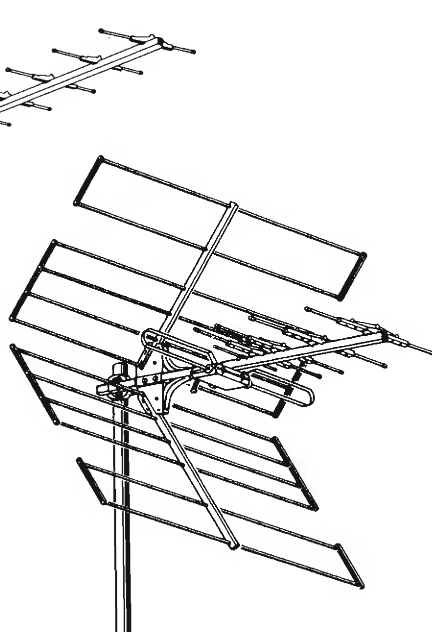
Antenna omnidirezionale AM-FM "WISI"
Mod. GA 14
Elementi: 1 stilo e un dipolo a croce FM
Guadagno: in AM +2dB, in FM -3dB
Carico al vento: 60 N
Montaggio su pali: Ø 34÷60
NA/6175-00



Antenna UHF ad alto rendimento "WISI"
Mod. EZ 44 -
44 elementi
Banda: IV-V
Canali: 21÷69
Guadagno max: 13,5 dB
Rapporto avanti/indietro: 30 dB
Angolo di apertura: orizz. 35°
vert. 42°
Carico al vento: in polar. orizz. 72,6 (7,4 kp)
in polar. vert. 114,0 (11,6 kp)
Impedenza: 75Ω
NA/4738-12



Antenna UHF ad alto rendimento "WISI"
Mod. EZ74
74 elementi
Banda: IV-V
Canali: 21÷69
Guadagno max: 17,2 dB
Rapporto avanti/indietro: 30dB
Angolo di apertura: orizz. 26°
vert. 30°
Carico al vento: 142 N (14,5kp)
Impedenza: 75Ω
NA/4738-15

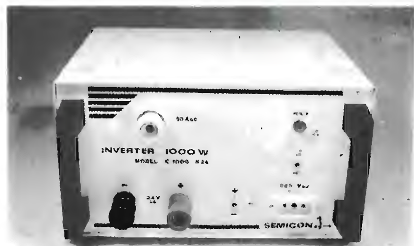


Antenna UHF ad alto rendimento "WISI"
Mod. EZ25
22 elementi
Banda: IV-V
Canali 21÷69
Guadagno max: 11dB
Rapporto avanti/indietro: > 20 dB
Angolo di apertura: orizz. 46°
vert. 56°
Carico al vento: 61 N (6,20kp)
Impedenza: 75Ω
NA/4738-10

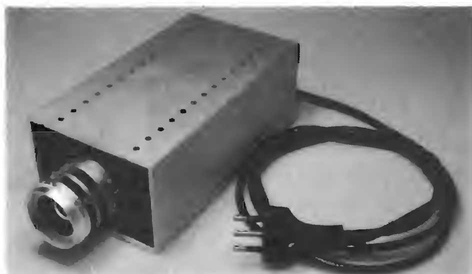
DISTRIBUITI DALLA G.B.C. italiana

LA SEMICONDUTTORI

via Bocconi 9, 20136 Milano - Tel. (02) 54.64.214 - 59.94.40
Magazzino Deposito: via Pavia 6/2 - Tel. 83.90.288



INVERTER 1000 W C1000 K24



TELECAMERA TLC2



MONITOR MNT1



SEGA AMPLICRAFT



TRAPANO AMPLICRAFT

FLESSIBILE AMPLICRAFT



NUOVI INVERTER « SEMICON »

Il poter disporre corrente alternata 220 Volt in luoghi non serviti dalla distribuzione o aver immediatamente una fonte di soccorso in caso di interruzioni o sbalzi di tensione servendosi di normali accumulatori sia industriali sia da auto, è sempre stato un problema di non facile risoluzione tecnica ed economica. Per ottenere un « Optimum » bisogna tener presente molti fattori e varianti teoriche e pratiche condensabili in: **ASSOLUTA STABILITA' IN FREQUENZA E TENSIONE - FACILITA' DI INSTALLAZIONE - SICUREZZA DI INTERVENTO IN QUALSIASI SITUAZIONE - BASSO COSTO DI ESERCIZIO NELLA TRASFORMAZIONE CC in CA.**
Dopo anni di studio, esperienze e severi collaudi abbiamo creato una linea completa di **INVERTER STATICI** alimentabili a 12 oppure 24 Volt in continua e che possono erogare i 220 Volt a 50 Hz nelle potenze da 100 VA sino a 1200 VA, con la possibilità perciò di poter soddisfare ogni esigenza in ogni luogo con ingombri, pesi e costi ridotti al minimo. La forma d'onda è quella « **QUADRA CORRETTA** » per ottenere i più alti rendimenti sia nella produzione come nell'utilizzazione.

ATTENZIONE

Tutte le utenze come: **MOTORI** ad induzione o a spazzole - **MAGNETI** - **TRASFORMATORI** - **LAMPADE** ad incandescenza o fluorescenti - **NEON** - **TELEVISORI**, **MONITOR** o **AUDIOVISIVI** in generale - **IMPIANTI ALTA FEDELTA'** - **TRASMETTITORI** - **CERVELLI** elettronici ecc., funzionano meglio e con **RESE SUPERIORI DEL 20%** alimentandole con onda quadra anziché la normale sinusoidale della rete.
Il pregio fondamentale dei nostri apparecchi è l'assoluta precisione e stabilità nella frequenza che vengono ottenute con un doppio oscillatore separato su ogni semifase **(circuito invertitore o negator)** stabilizzati in tensione e temperatura. Questi accorgimenti permettono di ottenere una frequenza calibrata a 50 Hz con uno scarto massimo del 0,3% in qualsiasi condizione di carico o di ambiente anche con temperature esterne da — 30° a + 70 °C.
La serie **C** è l'inverter semplice che il cliente può direttamente collegare alla batteria con una sua ricarica esterna e che lo si adopera sempre collegato all'utenza (tipo computer). La serie **R** hanno già incorporato il caricabatterie elettronico a carica calibrata fino allo spegnimento quando la batteria è al massimo. Inoltre ogni inverter ha un comando « economizzatore » da inserire qualora la batteria fosse molto bassa di tensione e si vuote ottenere del tempo in più di funzionamento di emergenza.

« SERIE NORMALE »

C100K12	**INVERTER** da 12 Vcc/200 Vca 100/130 W	**L. 90.000**
C100K24	**INVERTER** da 24 Vcc/220 Vca 150/180 W	**L. 120.000**
C200K12	**INVERTER** da 12 Vcc/220 Vca 200/230 W	**L. 140.000**
C200K24	**INVERTER** da 24 Vcc/220 Vca 230/250 W	**L. 140.000**
C300K12	**INVERTER** da 12 Vcc/220 Vca 280/320 W	**L. 170.000**
C300K24	**INVERTER** da 24 Vcc/220 Vca 290/330 W	**L. 170.000**
C500K12	**INVERTER** da 12 Vcc/220 Vca 450/500 W	**L. 285.000**
C500K24	**INVERTER** da 24 Vcc/220 Vca 500/550 W	**L. 265.000**
C700K24	**INVERTER** da 24 Vcc/220 Vca 700/750 W	**L. 380.000**
C1000K24	**INVERTER** da 24 Vcc/220 Vca 1000/1100 W	**L. 495.000**

« SERIE AUTOMATICA »

R100K12	**INVERTER** da 12 Vcc/220 Vca 100/130 W	**L. 120.000**
R100K24	**INVERTER** da 24 Vcc/220 Vca 150/180 W	**L. 150.000**
R200K12	**INVERTER** da 12 Vcc/220 Vca 200/230 W	**L. 170.000**
R200K24	**INVERTER** da 24 Vcc/220 Vca 230/250 W	**L. 170.000**
R300K12	**INVERTER** da 12 Vcc/220 Vca 280/320 W	**L. 200.000**
R300K24	**INVERTER** da 24 Vcc/220 Vca 290/330 W	**L. 200.000**
R500K12	**INVERTER** da 12 Vcc/220 Vca 450/500 W	**L. 315.000**
R500K24	**INVERTER** da 24 Vcc/220 Vca 500/550 W	**L. 295.000**
R750K24	**INVERTER** da 24 Vcc/220 Vca 700/750 W	**L. 420.000**
R1000K24	**INVERTER** da 24 Vcc/220 Vca 1000/1100 W	**L. 535.000**

TELECAMERE - MONITOR - OBBIETTIVI

TLC/1	**TELECAMERA** funzionante a 12 volt completa di vidicon 2/3" - banda passante 6,5 MHz - sensibilità 10 lux - assorbimento 450 mA - stabilizzazione elettronica della focalizzazione - controllo automatico corrente di fascio - controllo automatico di luminosità rapporto 1/10000 - misure mm 130 x 70 x 120 - passo standard per qualsiasi obiettivo. Apparecchiatura professionale per servizio continuo		**160.000**
TLC/2	**TELECAMERA** come precedente ma funzionante a 220 Volt alternata - misure mm 100 x 75 x 150		**190.000**
OBT/0	**OBBIETTIVO** originale « Japan » 16 mm - F. 1,6 fisso		**25.000**
OBT/10	**OBBIETTIVO** originale « Japan Sun » 25 mm - F. 1,8 - regolazione diaframma e fuoco		**56.000**
OBT/20	**OBBIETTIVO** originale « Japan » 8 mm - F. 1,3 fisso		**50.000**
OBT/30	**OBBIETTIVO** originale « Japan » 16 mm - F. 1,6 con regolazione fuoco		**54.000**
OBT/40	**OBBIETTIVO** originale « Japan » 16 mm - F. 1,7 con regolazione diaframma e fuoco (grandangolare)		**95.000**
MNT/1	**MONITOR** da 6" completo di cavi ed accessori - alimenazione a 220 Volt - assorbimento 150 mA - banda passante 6,5 MHz - segnale ingresso video negativo 0,5 - 2 Vpp - Modernissimo mobiletto - Misure mm 240 x 170 x 200 170 x 200		**95.000**
MNT/3	**MONITOR** « **SEMICON** » 6" tubo al fosforo verde. Dimensioni come precedente	190.000	**125.000**
MNT/4	**MONITOR** « **SEMICON** » 9" bianco nero con mobile metallico, caratteristiche come sopra		**145.000**
MNT/45	**MONITOR** « **SEMICON** » 9" al fosforo verde con contenitore metallico, caratteristiche come sopra		**170.000**
MNT/5	**MONITOR** « **SEMICON** » 12" bianco/nero ad alta risoluzione. Elegante e compatta esecuzione in mobile nero inclinato a leggio	220.000	**140.000**
MNT/7	**MONITOR** « **SEMICON** » 12" bianco/nero, tipo superprofessionale con mobile metallico. Dimensioni 34 x 24 x 27	270.000	**155.000**
MNT/8	**MONITOR** « **SEMICON** » 12" al fosforo verde. Mobile metallico, esecuzione superprofessionale, altissima sensibilità e definizione. Dimensioni 34 x 24 x 27	380.000	**180.000**
	CAVALLETTO a tre gambe con sviluppo telescopico della colonna centrale. Altezza minima cm 110, altezza massima cm 320. Adatto per telecamere, monitor, ecc. Con possibilità attacco snodabile	110.000	**35.000**
	STAFFA per telecamera per fissaggio a muro con snodo regolabile ad ampio raggio. In fusione massiccia	45.000	**28.000**
	STAFFA per telecamera per fissaggio a muro con snodo regolabile, versione miniaturizzata	40.000	**25.000**

NUOVA ATTREZZATURA DI SUPER PRECISIONE

→ **SEGA CIRCOLARE « APPLICRAFT »** con motore da 12 a 18 Vcc da 40 W. Il piano ha le squadre regolabili ed è un utensile veramente potente e preciso per un taglio di vetronite, legno fino a 10 mm di spessore e metalli fino a 3 mm. Corredato di una lama per legno e metalli	**59.000**
→ **LAME** di ricambio per detta sega con denti grandi (legno), fini (metalli, vetronite e plastica), finissimi (acciaio o materiali durissimi) cadauna	**6.500**
→ **TRAPANO « APPLICRAFT »** professionale automatico, funzionante da 9 a 18 Volt potenza 80 Watt, 16.000 giri, dim. 40 x 180 mm, pur rimanendo nel campo dei minitrapani questo apparecchio è di altissima precisione e può portare punte da 0,4 a 3,2 mm	**40.000**
→ **FLESSIBILE** per detto (con mandrino a pinza) ed impugnatura anatomica	**18.000**
→ **SEGHETTO ALTERNATIVO** per taglio legno 10 mm e metallo 2 mm	**25.000**
→ **COLONNA** di precisione super robusta completamente in acciaio per trapani « Applicraft »	**38.000**

GRANDE OFFERTA CASSETTIERE IN « PVC » ANTIURTO INDEFORMABILE

Tutti questi gruppi sono componibili uno con l'altro fino a formare anche pareti intere di cassetti. Per comodità di montaggio vengono forniti a blocchi di 24-16-6-3 cassetti che sono tutti di uguale misura ed incastro.

BLOCCO COMPONIBILE tipo A composto di 24 cassetti - misura mm 50 x 25 x 115	19.000	7.500
BLOCCO COMPONIBILE tipo C composto di 6 cassetti - misura mm 105 x 50 x 115	19.000	7.500
BLOCCO COMPONIBILE tipo D composto di 3 cassetti - misura mm 215 x 50 x 115	19.000	7.500
BLOCCO COMPONIBILE tipo E composto di 16 cassetti - misura mm 50 x 45 x 110	19.000	7.500
→ **BLOCCO COMPONIBILE** tipo G composto di 12 cassetti misura mm 50 x 50 x 115	19.000	7.500
AMPLIFICATORE TELEFONICO con captatore ad elevata sensibilità, 1 watt di uscita, controllo di volume, alimentazione con pila oppure esterna tramite alimentatore 9 V		40.000
INTERFONO AD ONDE CONVOGLIATE. Nessun collegamento fra le unità, la voce, in FM, corre direttamente sul cavo di alimentazione a 220 V. La confezione comprende una coppia di apparati. Sistema estensibile sino a 4 unità parla/ascolta. Segnale di chiamata, controllo di volume, spia di accensione led		65.000

ATTENZIONE

Questo mese le nostre inserzioni escono in formato ridotto in attesa di completare il nuovo catalogo. Prima di fare ordinazioni consultate i numeri di Marzo di ELETTRONICA 2000 - SPERIMENTARE - CQ ELETTRONICA per trovare il catalogo generale ove troverete
TRASFORMATORI - ALIMENTATORI - INVERTER - MOTORI - TRANSISTOR - RELE' - INTEGRATI - ALTOPARLANTI - CROSSOVER - CASSE ACUSTICHE - AMPLIFICATORI - PIASTRE GIRADISCHI NORMALI E PROFESSIONALI - PIASTRE DI REGISTRAZIONE - NASTRI - CASSETTE - UTENSILERIA - STRUMENTI ED ATTREZZI e mille e mille altri articoli interessanti sia tecnicamente sia come prezzo.
A tutti coloro che ordineranno subito cercheremo di mantenere gli stessi prezzi malgrado tutti gli aumenti e svalutazioni in corso.
SE NON VI E' POSSIBILE CONSULTARE LE RIVISTE PRECEDENTI O SE VOLETE ESSERE INFORMATI ANCHE SUI NUOVI PRODOTTI « LA SEMICONDUTTORI » E' LIETA DI POTER OFFRIRE GRATUITAMENTE IL NUOVO CATALOGO ILLUSTRATO INVIANDOCI SOLAMENTE UN FRANCOBOLLO DA L. 300 PER LE SPESE POSTALI.

SERIE ASCOLTANASTRI E AUTORADIO A NORME DIN ESTRAIBILE

ASCOLTANASTRI AMPLIFICATO per auto originale « ASAKI » oppure « PLAYEV » stereo 5+5 Watt. Con pochissima spesa e pochi minuti di lavoro la vostra auto avrà il suo impianto stereo. Dimensioni minime (mm. 110 x 40 x 150). Controlli separati di volume per ogni canale. completamente automatico	145.000	**39.000**
ASCOLTANASTRI amplificato « BIG POWER » 17+17 Watt. Norme Din. Comandi polume, tono bilanciamento. Resa acustica ineccepibile	120.000	**60.000**
ASCOLTANASTRI per auto originale « TECTRONIC » con reverse automatico e amplificatore 8+8 Watt. Dimensione DIN	155.000	**85.000**
AUTORADIO con ascoltanastri 7+7 Watt completa di mascherina, manopole ed accessori marche « SILK SOUND », « PACIFIC », « NEW NIK »		**77.000**
AUTORADIO come sopra ma con ascoltanastri con autoreverse Mod. « VIMIX »		**115.000**
AUTORADIO « PLAYER » con incorporato amplificatore 25+25 Watt, equalizzatore a cinque bande (60 Hz - 250 Hz - 1 KHz - 3,5 KHz - 10 KHz) filtro antinoiser, vera novità a prezzo eccezionale		**198.000**
AUTORADIO Mod. a norme DIN 20+20 Watt di potenza, con display digitale per la lettura della frequenza in AM-FM-FM stereo e dell'orologio segnatempo, equalizzatore amplificatore incorporato con 5 bande di frequenza con il taglio da 60 Hz a 10 KHz compleo di ascoltanastri, ultimissima novità	480.000	**230.000**

FINALMENTE ANCHE IN ITALIA LE FAMOSE AUTORADIO SHEFFIELD

SHEFFIELD AR003 funzionante in AM/FM stereo, equipaggiata di lettore nastri con autoreverse, indicatore digitale di sintonia ed orologio digitale. Potenza 25 watt per canale. Dispositivo di memoria elettronica per 5 stazioni radio	580.000	**230.000**
SHEFFIELD AR002 funzionante in AM/FM stereo con equalizzatore grafico a 5 bande e lettore nastri di elevata qualità. Potenza 25 watt per canale	390.000	**198.000**
SHEFFIELD AR001 funzionante in AM/FM stereo con lettore di nastri di alta qualità dotato di autoreverse. Potenza maggiore di 7 watt per canale	285.000	**115.000**

HI-FI IN AUTO IN OFFERTA SPECIALE

Per i primi che ce ne faranno richiesta abbiamo 50 set costituiti da autoradio mod. « NEW NIK » stereo AM/FM da 7+7 watt con mangia-cassette + plancia estraibile + coppia altoparlanti Ø 160 mm di tipo coassiale a 2 vie con mascherina + antenna telescopica professionale con chiave di blocco + serie filtri per candele e generatore per un valore di Lire 290.000 che offriamo a sole Lire	**118.000**
Un'altra grande possibilità è data dallo stesso set, ma con autoradio mod. « VIMIX » stereo, con caratteristiche analoghe, con mangiacassette fornito di dispositivo di autoreverse. Il tutto a sole Lire	**138.000**

AMPLIFICATORE EQUALIZZATORE per auto originale « ASAKI » 25+25 Watt, gamma di frequenza da 20 Hz a 30.000 Hz. Dieci controlli di frequenza a slider a 60-150-400-1 K-2,4 K-6 K-15 K Hrtz a 12 dB. Dimensioni ridottissime (160 x 46 x 165 mm) installazione rapidissima. Controllo livelli con doppia fila led (una per canale) visibilissima anche viaggiando. La vostra macchina diventerà una sala da audizione	185.000	**83.000**
PLANCIA UNIVERSALE ESTRAIBILE per autoradio. Dimensionni DIN standardizzate per qualsiasi macchina ed apparecchio. Completa di ogni accessorio, color nero satinato, elegantissima e robusta	28.000	**10.000**
PLANCIA NORME DIN per autoradio con innesto a 14 pin per apparecchi con FADER (bilanciamento separato di quattro altoparlanti + comando automatico antenna elettrica come hanno le nostre autoradio Pacific 750, Fulton, Player, ecc.)	48.000	**15.500**
PLANCIA universale estraibile solo per ascoltanastri, dimensioni standard		**10.000**
BORSA in pelle a tracolla per portarsi dietro l'autoradio	20.000	**6.000**
ANTENNA DA AUTO AMPLIFICATA. Per risolvere immediatamente l'installazione (si avvita direttamente sulla canalina) ed ottenere un rendimento ottimo anche con radio poco sensibili. L'alimentazione è a 12 Volt attaccata direttamente alla batteria auto. Stiletto lungo solo 36 cm (1/2 onda) amplificatore oltre i 35 dB	32.000	**13.000**
ANTENNA a grondaia, stiletto cromato a cannocchiale, lunghezza max 110 cm.		**6.000**
E16 OROLOGIO A QUARZO per auto, funzionamento 12 Vcc, display verdi giganti, spegnimento luminoso disinserendo la chiavetta d'accensione pur rimanendo in funzione il segnatempo (consumo inferiore ad 1 mA). Applicazione facilissima e rapida su qualsiasi automobile	40.000	**20.000**
ASPIRAPOLVERE DI POTENZA PER AUTO 12 V. Eccezionalmente potente, aspira sigarette, polvere, sassolini, ecc. Completo di tubo flessibile e vari componenti intercambiabili per ogni esigenza. Dimensioni cm 20 di diametro	75.000	**33.000**
RIDUTTORE DI TENSIONE in CC (per chi in auto vuole avere tensioni stabilizzate da 12-9-7,5-6 Volt 350/500 mA)		**6.000**
RIDUTTORE DI TENSIONE STABILIZZATO in CC da 24 a 12 Volt stabilizzato 2 Amp.		**9.000**
ELEVATORE DI TENSIONE da 6 CC a 12 CC 1,6 Amp.		**10.000**

NUOVI TIPI ALTOPARLANTI PER AUTO SERIE HI-FI

Sono completi di mascherina e rete nera, camera emisferica di compressione e dirigibilità suono, sospensioni in dralon tropicalizzato per resistere al sole e al gelo, impedenza 4 ohm.

IA/1	**BICONICO** ad una frequenza 48/14.000 Hz, potenza 20 W. Ø 160 mm	29.000	**12.000**
IA/2	**COASSIALE** composto da un woofer 20 W + tweeter 10 W. Banda do 45 a 18.000 Hz, crossover incorporato, potenza effettiva applicabile fino a 25 W. Ø 160 mm	45.000	**10.000**
IA/3	**TRICOASSIALE** composto da un woofer da 25 W + un middle 15 W + un tweeter 15 W. Crossover incorporato, banda frequenza 40/19.500 Hz, potenza effettiva applicabile 30/35 W. Ø 160 mm cad.	118.000	**26.000**
IA/5	**BICONICO** a larga banda da 48 a 15.000 Hz, potenza 18 Watt. Ø 130 x 130 mm	25.000	**10.000**
IA/6	**COASSIALE** composto da woofer 18 W + tweeter 10 Watt, frequenza 45/18.000 Hz, crossover incorporato (potenza effettiva 22 Watt). Ø 130 x 130 mm	40.000	**16.000**
IA/7	**TRICOASSIALE** composto da woofer 20 Watt + middle 15 Watt + tweeter da 15 Watt, crossover incorporato (potenza effettiva 30 Watt, frequenza 40/19.500 Hz). Ø 130 x 130 mm cad.	66.000	**24.000**
IA/7bis	**ALTOPARLANTE** ellittico biconico 20 W (80/18.000 Hz). Dimensioni mm 150 x 100 adatto specialmente per Peugeot - Golf - Mercedes - Renault - BMW - Volvo cad.	33.000	**10.000**
I/A8	**ALTOPARLANTE** ellittico come sopra ma con tweeter coassiale con crossower incorporato. Potenza effettiva 25 Watt (60/20.000 Hz) cad.	42.000	**16.000**
I/A10	**ALTOPARLANTE** rotondo Ø 160 a larga banda, 50 Watt (40/17.000 Hz) sospensione e cono in tela e dralon stampato. Grande potenza e grande resa cad.	42.000	**17.000**
I/A20	**GRUPPO ALTOPARLANTI** montati su elegante mascherina rettangolare cm 20 x 12. Woofer diam. 100 + tweeter Ø 65 **orientabile.** Potenza 30 W totali (60/19.000 Hz) cad.	83.000	**29.000**
I/A21	**GRUPPO** come sopra misura cm 22 x 14. Woofer Ø 130 + Tweeter Ø 65 **orientabile.** Potenza totale effettiva 45 Watt (60/20.000 Hz) cad.	97.000	**32.000**
I/A25	**BOX SFERICO ORIENTABILE** contenente altoparlante a sospensione a larga banda sospensione schiuma. Potenza effettiva 10 W (80/18.000 Hz). Diametro della sferte a larga banda sospensione schiuma. Potenza effettiva 10 W (80/18.000 Hz). Diametro della sfera 10 cm cad.	22.000	**13.000**
	BOX per auto, per altoparlanti da Ø 130 serie IA/5 IA/6 IA/7, dimensioni mm 140 x 140 x 100. Speciale per una rapida, elegante e tecnicamente perfetta installazione altoparlanti sia sul cruscotto, sia sul lunotto posteriore della macchina		**3.000**
	Eventualmente BOX completo della sua mascherina rete fittissima, e del suo paraploggia-convogliatore suono		**4.800**

PER CHI VUOLE AVERE NEL TASCHINO OPPURE IN CASA VOSTRA L'ALTA FEDELTA' O LA RADIO IN STEREOFONIA

ed ascoltare per strada, in moto, in viaggio i vostri programmi o nastri preferiti offriamo la nuova serie di riproduttori o ricevitori ultraleggeri e compatti, corredati delle relative microcuffie ad altissima fedeltà, borsa, cinghie ed accessori. Possibilità di inserire una seconda cuffia o altoparlantini supplementari. Marche: Stereo Boy - Orion - Tectronic ecc. Tutti con alimentazione con tre batterie stilo.

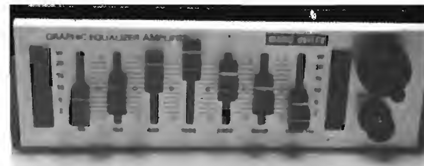
MN 1	**RIPRODUTTORE** miniaturizzato stereo sette. Dimensioni cm. 9 x 13 x 13, peso 350 grammi.		**98.000**
MN 4	**RADIORICEVITORE** in AM ed FM stereo. Antenna incorporata nel cavetto cuffia. Fedeltà e stabilità assoluta. Misure cm. 8,5 x 12 x 2, peso grammi 215. e per un migliore e più economico uso dei suddetti		**68.000**
MN/B	**KIT** di tre batterie ricaricabili al Nichel-Cadmio da 450 mA. Permettono un funzionamento di oltre cinque volte quello delle pile dopodiché in una notte di ricarica sono pronte. Complete di caricabatterie.		**12.000**
	MINIREGISTRATORE originale « HONEYBELL HB.201 » - Piccolo miracolo della tecnica. Il registratore da tenere nel taschino per incidere a scuola, conferenze, discussioni di affari. E' un testimone invisibile della vostra giornata. Completo di due cassette. Dimensioni mm. 140 x 60 x 30. Peso 90 grammi.	198.000	**85.000**
	Eventuale micro cassette		**2.500**
	MINIREGISTRATORE « BRAND CDX » con cassette normali da stereo 7. Apparecchio di minime dimensioni (116 x 155 x 45 mm) e minimo peso (600 grammi) ma già con caratteristiche professionali. Completo di ogni accessorio; alimentazione con normali pilette stilo; microfono incorporato a condensatore. Con questo apparecchio si possono già fare registrazioni di due ore ad alto livello.	180.000	**62.000**
	REGISTRATORE PORTATILE A BOBINE originale « REVUE T2 » alimentazione rete e batterie. Uscita 3 Watt. Bobine da Ø 110 mm. Tutti i comandi vengono effettuati elettricamente con un'unica manopola. Strumentino indicatore di livello e carica batterie. Apparecchio compattissimo e leggero vi permette di incidere e riascotlare su nastri che sono sempre più fedeli delle cassette. Corredato di microfono ed in omaggio una bobina di nastro vergine. Dimensioni mm 280 x 280 x 110	75.000	**22.000**
	Per i più esperti in elettronica, forniamo anche la testina stereo e un microtelaietto preamplificato con uscita 3 Watt la inserire dentro il suddetto registratore e farlo diventare completamente stereofonico. TESTINA + TELAIETTO (5 transistors)		**5.000**



ASCOLTANASTRI 5+5 W



AUTORADIO + EQL + CLOCK



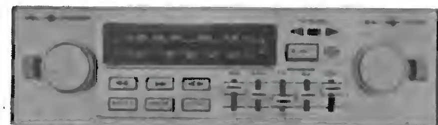
AMPLI-EQUALIZZATORE 25+25 W



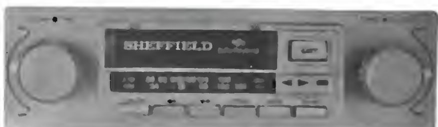
AUTORADIO CON EQUALIZZATORE



AR003



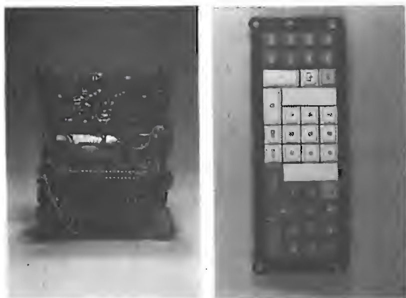
AR002



AR001

ASPIRAPOLVERE AUTO

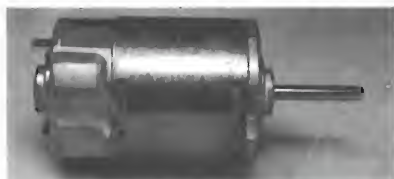




STAMPANTE EPSON TASTIERA



CENTRALINA ANTIFURTO



MOTORE DI POTENZA



MOTORE V36/10



AMPLIFICAT. LESA SEIMART HF 831



AMPLIFICATORE HF 841

PIASTRA ITT



LE INTROVABILI E MERAVIGLIOSE OFFERTE DEL MESE

Come di consueto una volta ogni due mesi LA SEMICONDUTTORI vuole offrire alla Sua Clientela le rarità del mercato elettronico ed hobbistico. Siamo sicuri di fare cosa gradita agli intenditori mettendo a disposizione a prezzi fallimentari delle rarità in tutti i campi della tecnica. Chi vuole approfittarne deve affrettarsi. Pochi pezzi a magazzino.

→ **MECCANICA STAMPANTE** originale « EPSON ». Questa è l'unica occasione per risolvere il problema della stampa del tuo calcolatore numerico elettronico. Piccola meraviglia meccanica ed elettronica della famosa casa giapponese. Completamente automatica a 22 dischi combinatori di numeri e segni di operazioni, virgole, punti ecc. con funzionamento a 12 Volt. Micromotoriduttore incorporato controllato a tyristors, gruppo elettronico di amplificazione e decodificazione a darlington, pilotaggio dei 22 elettromagnetini a impulsi controllati da 24 diodi, avanzamento automatico dell'eventuale nastro con inversione dello stesso a fine corsa, controllo di posizione e scatti con un microgruppo ottico composto da microlampada, fotocellula e disco perforato. Tutti i movimenti ed ingranaggi in teflon. Il prezzo che vi chiediamo non è nemmeno un quarto del valore del solo motorino o della microfotocellula. Misure mm 100 x 70 x 130 — 160.000 **15.000**

→ **TASTIERA NUMERICA** per detta stampante. Completamente montata, 30 tasti per la numerazione, simboli, memorie, segni, radici ecc. Misure mm 250 x 90 x 30 — 60.000 **10.000**

ARRIVA L'ESTATE « PROTEGGETE LA VOSTRA CASA DAI LADRI »

Si avvicina la stagione che si lascia la propria abitazione o laboratorio molto di più che durante l'inverno. Abbiamo rilevato cento gruppi antifurto professionali che possiamo offrire ad un prezzo talmente basso da rendere sicuri da ogni sgradita visita i vostri locali al costo di qualche sigaretta al giorno.

→ **CENTRALINA AUTOMATICA** originale « ITT ». Gruppo elettronico della nota casa programmato per tutte le combinazioni. Alimentozione 220 Volt con caricabatteria incorporato per tenere costantemente in efficienza l'accumulatore. Ingresso a scatto istantaneo per i sensori delle finestre, ingresso a ritardo regolabile fino a 60 secondi per il sensore della porta di entrata, ingresso per aventuale collimazione con altro sistema di allarme. Inoltre ha incorporata una piccola sirena di preavviso che segnala a chi entra distrattamente in casa di disinnestare l'allarme entro pochi secondi prima della sirena vera e pripria. Controllo visivo a led, comandi eseguibili solo con le chiavi in dotazione non falsificabili. Corredata di otto sensori magnetici doppi per porte o finestre. Questi sensori hanno ciascuno una coppia di magneto/contatti in opposizione per evitare che i ladri possano bloccarli con un magnete dell'esterno. Mobiletto in robustissima lamiera d'acciaio finemente verniciata e a prova di martello. Misure cm 20 x 31 x 8 — 430.000 **128.000**

→ **EVENTUALE BATTERIA** 12 Volt 2 A incorporabile nel mobiletto — 46.000 **25.000**

→ **RADAR A MICRONDE.** Il più sofisticato sistema di controllo volumetrico basato dalla proiezione e dal ricevimento di micronde proprio come nei radar aereonautici. Dà la possibilità li controllare una superficie di 20x20 metri segnalando qualsiasi cosa che si muova nel suo raggio. Completa di tutti i controlli di sensibilità, ritardo ed angolatura. E' un vigile costantemente all'erta e che non si lascia nemmeno avvicinare anche alle spalle. La si collega direttamente alla centralina assleme ad altri sensori — 340.000 **125.000**

→ **SIRENA A MOTORE** 12 Volt tipo pompieri — 45.000 **20.000**

AMPLIFICATORI E PIASTRE DI REGISTRAZIONE

AMPLIFICATORE originale « NEWTRON » 30+30 Watt, esecuzione professionale sia elettronicamente come esteticamente. Cinque ingressi equalizzati (phono piezo - phono magnetico - tape - tuner - aux - micro), monitor in cuffia, controllo filtri loudness, rumble, scratch. Comandi bassi ed acuti doppi su ogni canale, due wumeter illuminati di controllo. Elegantissimo mobiletto metallico nero con frontale nero e cromo di linea ultramoderna. Dimensioni 410 x 90 x 250 — 220.000 **81.000**

AMPLIFICATORE originale « NEWTRON » caratteristiche come sopra ma 15+15 Watt senza wumeter di controllo — 170.000 **56.000**

SINTONIZZATORE ED AMPLIFICATORE « SUNG ». Splendida realizzazione in due pezzi con frontale nero di linea professionale. Il sintonizzatore in AM/FM ha una sensibilità di 2,5 microVolt. Monta 25 semiconduttori, fet, due integrati. L'amplificatore 35+35 Watt con una risposta da 15 a 30 KHz offre tutte le splendide prestazioni della nota casa giapponese. Misura dei due gruppi cm 44 x 10 x 27. Chiedere eventuale depliant (la coppia) — 595.000 **290.000**

→ **PIASTRA DI REGISTRAZIONE originale ITT** completa di amplificatore stereofonico 2 x 6 Watt, arresto autimatico a fine nastro, con doppio strumentino di controllo per la registrazione, può utilizzare cassette normali oppure ferro cromo. Apparecchiatura di altissima fedeltà, compatta in elegante mobile dim. 290 x 90 x 280 mm. Alimentazione 220 Volt — 380.000 **160.000**

OCCASIONE NON RIPETIBILE

SUPEROFFERTA PER GLI AMATORI DI H.F. CHE NON POSSONO SPENDERE TROPPO MA VOGLIONO MOLTO IN FATTO DI MUSICA E SUONO

UN APPARECCHIO MODERNO - COMPATTO - GARANTITO

AMPLIFICATORE LESA SEIMART HF841 = 22 + 22 Watt. Elegantissimo mobile legno con frontale satinato. Manopole in metallo, misure mm. 440 x 100 x 240 - Veramente eccezionale.

	MAG	XTAL	TAPE	TUNER
— Ingressi	MAG	XTAL	TAPE	TUNER
— Sensibilità agli Ingressi	3,5	200	200	200 mV
— Tens. max di ingresso	45	2500	2500	2500 mV
— Impedenza di Ingresso	47 K	1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ
— Equalizzazione	RIAA	LIN.	LIN.	LIN.
— Reg. toni bassi a 50 Hz				+ 14 dB
— Reg. toni alti a 15 kHz				+ 14 dB
— Distorsione armonica				< 0,5%
— Distorsione di Intermodulazione 50 - 700 Hz/4 : 1				< 0,7%

— Risposta « Livello-Frequenza » (dist. < 0,5%) 15÷30000 Hz
— Risposta « Livello-Frequenza » ingressi lineari + 1,5 dB 20÷50000 Hz; Ingresso equalizzato + 2 dB 30÷40000 Hz
— Fattore di smorzamento da 40 a20 KHz > 40 > 80 > 160
— Rapporto segnale/disturbo > 60 dB rif. a 2 x 50 mW; > 80 dB rif. a 2 x 15 W
— Semiconduttori al silicio 26 transistori, 1 rettificatore a ponte, 2 diodi
— Loudness regolabile

150.000 **65.000** **LIQ. 60.000**

AMPLIFICATORE LESA SEIMART HF831 - Preciso al precedente, ma corredato della meravigliosa piastra giradischi ATT4 (vedi voce corrispondente). Superba esecuzione estetica, completo di plexiglass, torrete attaccri ecc. Misure 440 x 370 x 190 — 250.000 **118.000** **LIQ. 105.000**

PER CHI SE NE INTENDE E ANCHE PER CHI NON SE NE INTENDE

Volete montare in pochi minuti una cassa per Alta Fedeltà veramente eccezionale, elegantissima, originale nella forma modernissima e della prestigiosa marca « ITT-SEIMART »? Ecco uno splendido **KIT da 75 Watt** composto da due gusci in Dralon superpesante già forati e perfettamente rifiniti. Una serie di tre altoparlanti originali ITT formata da un Woofer Ø 200 sospensione gomma 25 Watt, un middle cupola emisferico da 100 x 100 mm 35 Watt, un tweeter cupola emisferico da 80 x 80 mm 35 Watt, un cross-over a sei bobine ad alta efficienza, lana vetro, pannello frontale in gomma piuma quadrettata, viteria ed accessori. Banda frequenza da 40 a 20.000 Hz — cad. listino 200.000 offerta **60.000** **LIQ. 48.000**

CASSE ACUSTICHE FRANCESI « DYNAMIC SPEAKER » 70 Watt, quattro altoparlanti (2 woofer + 1 middle + 1 tweeter) tre vie. Banda frequenza da 22 a 19.500 Hz. Misure cm. 66 x 38 x 25 — cad. listino 150.000 offerta **95.000** **LIQ. 65.000**

CASSA ACUSTICA « XLM » potenza 80 W tre vie (woofer Ø 210 - middle Ø 130 - tweeter Ø 90). Banda di frequenza 40/20.000 Hz. Speciali sia per impianti H.F. sia per strumentazione musicale. Modernissima esecuzione color nero con mascherina rettangolare alluminio satinato sul gruppo middle/tweeter. Frontale asportabile in tela nera. Dimensioni mm 630 x 380 x 300 — cad. listino 130.000 **LIQ. 58.000**

→ **PIASTRA GIRADISCHI « SHARP » Rp30h.** Una delle più moderne e sofisticate meccaniche a trazione diretta. Controllo stroboscopico e regolazione automatica a 72 poli magnetici. Tutti i ocmandi a tasti all'esterno. Braccio ultraleggero con regolazione micrometrica sia del peso, sia dell'antiskating. Testina magnetica originale SHARP. Il circuito elettronico di controllo (9 transistors, 4 integrati, quarzi, magneti ecc.) è racchiuso entro il suo mobile di modernissima linea, color alluminio argento — 420.000 **265.000** **LIQ. 205.000**

→ **MECCANICA STEREO 7 « SHARP » RT30.** Superprofessionale sia meccanicamente come elettronicamente. Oltre a tutte le caratteristiche della precedente ha pure il BIAS e la possibilità di sovraregistrare con un microfono o altre fonti di suono. Speciale per sale audizione, radiolibere o professionisti. Mis. cm 43x14x23 — 420.000 **260.000** **LIQ. 195.000**

→ **MANGIADISCHI** 45 giri a batterie con altoparlante ad alta resa. Controllo volume, tono ed espulsione disco completamente automatico. Potenza 2 W. Completo di borse portadischi e ambedue foderati in pelle skay — Offertissima **L. 25.000**

→ **MANGIANASTRI AMPLIFICATO PORTATILE**, completamente automatico con disinserimento della cassetta a fine audizione. Potenza 1,5 watt; alimentazione 9 V a batterie; leggerissimo: 300 gr. ideale per sentire le cassette in auto, in spiaggia, in strada, ecc. Attacco per alimentazione esterna. Misure 150 x 150 x 100 mm. — Grande offerta **L. 42.000**

→ **V36/10** **MOTORE** da 12 24 Vcc potenza 1/4 Hp velocità fino o 14.000 giri a dopplo albero, superveloce, speciale per mole, attrezzature ecc. Dimensioni 80 x 110 Ø, lunghezza albero 260 mm, Ø perno 6 mm. Completamente stagno e blindato, con base di fissaggio — 60.000 **15.000**

→ **MOTORI IN CC** (miracolo della tecnica) da 12 a 24 V, misure 50 x 70 mm. Albero Ø 5, velocità 25.000 giri, ultrasilenziosissimo con una potenza di 1/5 di HP!!! E' un motore veramente fuori dal comune, superprofessionale! — 90.000 **15.000**

→ **TIMER ELETTRONICI PROFESSIONALI** originali USA in contenitore stagno con innesto UNDECAL. Alimentazione in atlernata con tensioni da 24 oppure 220 Volt, tempi di intervento da 0,8-15 sec., opp. 3-60 sec., opp. 30-600 sec. Queste apparecchiature sono di estrema precisione e di durata illimitata. Vengono forniti del suo relativo zoccolo. Specificare tensioni e tempi di intervento. — 70.000 **15.000**

→ MICROSCOPIO/PROIETTORE

Le Semiconduttori anche questo mese offre agli hobbysti un nuovo mezzo di ricerca e precisamente il MICROSCOPIO binoculare stereoscopico con incorporato un dispositivo per proiettare direttamente, su uno schermo o sul muro, l'immagine ingrandita e permettere quindi a più persone di vedere contemporaneamente il campione sotto esame. L'apparecchio ha una torretta con due obiettivi che permettono un ingrandimento rispettivamente a 1200 e 1500 volte, ed un terzo obiettivo per il funzionamento del gruppo proiettore. Dispone di illuminazione autonoma incorporata con lampada speciale a lente alimentata da due pile mezza torcia, regolazione micrometrica del fuoco ed e corredato di contenitori per i prodotti, pinzetta, contagocce, vetrini per fissaggio oggetti da esaminare ed un vetrino di campione con un prodotto vegetale o animale già pronto per l'uso.
E' uno strumento che permette già di vedere ed analizzare insetti, sospensioni in liquidi, sali e microparticelle in generale. Per esempio un circuito integrato può venir analizzato in tutti i suoi componenti osservando anche le microsaldature. Ne abbiamo a disposizione POCHI ESEMPLARI che possiamo offrire all'irrisorio prezzo di solo **L. 28.000.**

→ RX PROFESSIONALE

Radio professionale portatile SELENA B-210, 8 gamme d'onda. ATTENZIONE: solo pochi pezzi provenienti da una liquidazione doganale. 30 transistor, 28 diodi, doppia conversione.
Questa non è la solita radio reperibile presso qualsiasi negoziante anche se tratta apparecchi di ottima qualità a prezzi convenienti. Questa è un'occasione più unica che rara. Siamo nel campo del veramente professionale sia per gli esigenti della buona qualità musicale sia per gli amatori dell'ascolto di emittenti straniere anche dall'altra parte dell'emisfero terrestre.
Tuttavia l'estetica del mobile, la compattezza negli ingombri, l'ottima riproduzione e soprattutto il costo minimo dato dalla liquidazione doganale, fanno di questo gioiello dell'elettronica l'ideale per l'uso in casa, in macchina, in spiaggia o in viaggio quando si vuol sentire bene e stabilmente i programmi radio o trasmissioni speciali.

GAMME D'ONDA OTTO - Lunghe - Medie - FM - Corte 1ª - Corte 2ª - Cortissime 3ª - Cortissime 4ª - Ultracorte 5ª. Copertura continua da 3 a 22 MHz e da 80 a 118 MHz.
ALIMENTAZIONE rete o con batterie incorporate - Uscita 2 W in altoparlante ellittico biconico a larga banda e di dimensioni elevate - Antenna telescopica a doppia regolazione di lunghezza - Regolazioni volume toni acuti, toni bassi, sintonia fine, AFC.

MOBILE cassa in legno di noce massiccio (che potenzia la sonorità) frontale in Teflon nero opaco con modanature e manopole cromate. Ampia scala parlante (cm. 33 x 8) suddivisa in gamme colorate e totalmente illuminata, indicatore rotante di gamma e strumento di sintonia pure illuminati.

COMMUTATORE DI GAMMA come in tutti gli apparecchi professionali è a tamburo ruotante con moduli per ogni gamma estraibili e sostituibili. E' facilissimo modificare questi moduli per gamme speciali partendo dai 3 MHz fino ai 22 MHz consentendo l'ascolto dei CB, bande marine ed aereonautiche, pompieri, meteorologia e tutti i servizi pubblici.

MODULAZIONE FREQUENZA - L'apparecchio monta un gruppo speciale a doppia conversione a transistors che assicura una stabilità di ascolto delle emittenti private fuori dal comune anche quando si viaggia in macchina.

Ed ora l'ultimo pregio . . . Questo opparecchio costa di listino 220.000 lire, ma grazie all'asta doganale possiamo venderlo a sole **L. 68.000**.

→ TV 6" SHILADIS I°

Piccolo, compatto, robustissimo ed elegante. Funziona con la rete a 220 Volt oppure con la batteria a 12 Volt in cc. Ricezione perfetta su tutte le bande UHF e VHF a sintonia continua con regolazione micrometrica che permette la centratura perfetta di tutte le TV private.
Il mobile è completamente metallico, finemente verniciato ad epossidica. Il frontale nero con modanature e manopole cromate. Maniglia ribaltabile anche per uso appoggio. Questo televisore funziona pure come caricatteria per la vostra auto sfruttando l'opposito cavetto con spina accendisigari (lo stesso lo si adopera per alimentare nella vettura a 12 Volt il televisore). Corredato di antenna stilo, antenna per IV e V banda, antenna per fuori banda, adattatori d'impedenza, cavi ecc. Misure cm 21 x 16 x 17. Peso Kg. 4. Vi serve in casa, in tenda, camper, auto, barca. Indispensabile per gli antennisti sui tetti come monitor **L. 98.000**.

→ TV SHILADIS « ORBITER »

Caratteristiche elettriche come il precedente con inoltre la preselezione a tasti per cinque programmi + sintonia continua. Il mobile è del tipo verticale completamente foderato in pelle nera con tutti gli spigoli arrotondati e morbidi. Corredato di tutti gli accessori, cavi, antenne e relativa borsa in « skay » ed un basamentino mobile per introdurvi eventualmente delle batterie (i collegamenti deve farseli il Cliente). Misure cm 14 x 24 x 21. Superofferta **L. 118.000**.

RADIO SELENA



TV 6 POLLICI





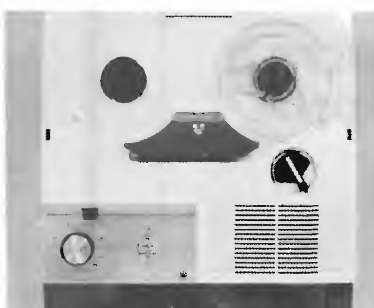
TELEVISORE ORBITER



KIT CASSE



MICROSCOPIO



REG. BOBINA REVUE T2

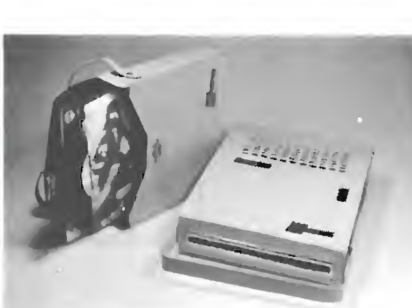
ANTENNA AMPLIFICATA



MANGIANASTRI



MANGIADISCHI



Gli ordini non devono essere inferiori a L. 15.000 e sono gravati dalle spese postali e di imballo (4-6 mila). Non si accettano ordini per telefono o senza acconto di almeno 1/3 dell'importo. L'acconto può essere versato tramite vaglia postale, in francobolli da L. 1-2 mila o anche con assegni personali non trasferibili.

a: **LA SEMICONDUTTORI**
via Bocconi 9, 20136 Milano

Allegando questo tagliando alla richiesta riceverai un regalo proporzionato agli acquisti (ricordati dell'acconto).

SP - 4-82

NOME ....

COGNOME ....

INDIRIZZO ....

....

CODICE POSTALE ....

SP - 4-82

Tagliando ordine **libri Jackson** da inviare a:
Gruppo Editoriale Jackson - Via Rosellini, 12 - 20124 Milano

Nome Cognome

Indirizzo

Cap. **Città**

Codice Fiscale (indispensabile per le aziende)

Inviatemi i seguenti libri:

□ Pagherò al postino l'importo di L. .... + L. 1.500 per contributo fisso spese di spedizione

□ Allego assegno n° .... di L. ....
(in questo caso la spedizione è gratuita)

Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità

□ **Non abbonato** □ Abbonato Data .... Firma ....

N.B. È possibile effettuare versamenti anche sul ccp n° 11666203 intestato a:Gruppo Editoriale Jackson - via Rosellini, 12 - 20124 Milano. In questo caso specificare nell'apposito spazio sul modulo di ccp la causale del versamento e non inviare questo tagliando.

COME ACQUISTARE I KIT PUBBLICATI SU SPERIMENTARE

AMTRON

In vendita presso le Sedi G.B.C. e i migliori rivenditori di materiale elettronico

Kuriuskit

In vendita presso le Sedi G.B.C. e i migliori rivenditori di materiale elettronico

Le scatole di montaggio AMTRON e KURIUSKIT possono essere anche richieste per corrispondenza presso:
UNIARTEL TECNOLOGIE FUTURE - 40121 BOLOGNA
Via S. Giorgio, 2/A - Tel. (051) 275.255/346.609 - ITALY
IMPORT-EXPORT - M 137.339 - C.C.I.A.A. 185.926
P. I.V.A. 00007590375

In vendita presso i migliori rivenditori di materiale elettronico

I prodotti MICRO KIT sono venduti anche per corrispondenza. Le modalità sono:

- Inviare l'ordine con lettera raccomandata a MICRO KIT casella postale 311, 43100 PARMA, allegando la cifra di anticipo come da tabella in francobolli o assegno non trasferibile.
- Effettuare il versamento dell'anticipo come vaglia postale, intestato a: MICRO KIT casella postale 311, 43100 PARMA. **In questo caso specificare chiaramente nella causale del versamento il materiale richiesto ed il Vs nome ed indirizzo.**
- Recarsi ad uno sportello della Banca del Monte o della Cassa di Risparmio locali ed inoltrate l'ordine tramite il servizio STACRI (servizio molto rapido e sicuro). L'anticipo come da tabella viene inviato con un bonifico bancario intestato a : MICRO KIT - PARMA servizio STACRI - priorità o Cassa di Risparmio di PARMA, Agenzia, 1 - Banca del Monte di PARMA, Agenzia 1
Ricordarsi di specificare **nella causale del versamento** le sigle e le quantità delle schede ordinate ed il Vs nome e indirizzo e di avvisare l'impiegato di comunicare questi dati.
Per il calcolo dell'importo da inviare come anticipo attenersi alle seguenti norme:

Importo totale da pagare	Importo da anticipare
fino a L. 50.000	L. 5.000 anche in francobolli come copertura spese postali
da L. 50.000 a L. 100.000	L. 25.000
da L. 100.000 a L. 200.000	L. 50.000
oltre L. 200.000	L. 100.000

L'importo rimanente, più le spese di spedizione dovranno essere corrisposte alla consegna del pacco al postino o al corriere.

GARANZIA

La società MICRO KIT garantisce che i prodotti forniti sono costituiti da componenti e materiale di 1° qualità e di ottima affidabilità. Inoltre le spedizioni vengono effettuate con una assicurazione postale.


prism
COMPONENT SYSTEMS
Sistemi PRISM 50 e PRISM 70
- amplificatori in DC da 30+30 e da 50+50 Watt
- giradischi automatico a trazione diretta o semiautomatico a cinghia
- sintonizzatori stereo AM/FM con memorie elettroniche
- registratore metal con tasti logici a sfioramento
- audio timer digitale e equalizzatore grafico (optional).
TEAC
TEAC
TEAC